Manual do usuário

Allen-Bradley

Controladores CompactLogix 1768

Códigos de catálogo 1768-L43, 1768-L45

Informações Importantes ao Usuário

Equipamentos de estado sólido apresentam características operacionais distintas de equipamentos eletromecânicos. O Orientações de segurança para aplicação, instalação e manutenção de controles de estado sólido (publicação SGI-1.1 disponível no escritório de vendas da Rockwell Automation local ou on-line no site http://www.rockwellautomation.com/literature/) descreve algumas diferenças importantes entre equipamentos de estado sólido e dispositivos eletromecânicos conectados fisicamente. Em decorrência dessas diferenças e também da ampla variedade de aplicabilidade de equipamentos de estado sólido, todos os responsáveis pela utilização do equipamento devem estar cientes de que a aplicação pretendida seja aceitável.

Em nenhum caso a Rockwell Automation, Inc. será responsável por danos indiretos ou resultantes do uso ou da aplicação deste equipamento.

Os exemplos e diagramas contidos neste manual destinam-se unicamente a fins ilustrativos. A Rockwell Automation, Inc. não se responsabiliza pelo uso real com base nos exemplos e diagramas, devido a variações e requisitos diversos associados a qualquer instalação específica.

Nenhuma responsabilidade de patente será considerada pela Rockwell Automation, Inc. em relação ao uso de informações, circuitos, equipamentos ou softwares descritos neste manual.

É proibida a reprodução do conteúdo contido neste manual, integral ou parcial, sem permissão escrita da Rockwell Automation, Inc.

Ao longo do manual, sempre que necessário, serão usadas notas para alertá-lo sobre tópicos relacionados à segurança.

	ADVERTÊNCIA: Identifica informações sobre práticas ou situações que podem causar uma explosão em um ambiente classificado e resultar em ferimentos pessoais ou fatais, danos à propriedade ou perda econômica.
	ATENÇÃO: Identifica informações sobre práticas ou situações que podem levar a ferimentos pessoais ou fatais, prejuízos a propriedades ou perda econômica. A atenção ajuda a identificar e evitar um risco e reconhecer a consequência.
	PERIGO DE CHOQUE: As etiquetas podem estar no equipamento ou dentro dele, por exemplo, um inversor ou um motor, para alertar as pessoas que pode estar presente uma tensão perigosa.
	PERIGO DE QUEIMADURA: As etiquetas podem estar no equipamento ou dentro dele, por exemplo, um inversor ou um motor, para alertar as pessoas que superfícies podem atingir temperaturas perigosas.
IMPORTANTE	Identifica informações importantes relacionadas à utilização bem-sucedida e a familiarização com o produto.

Allen-Bradley, ArmorPOINT, Rockwell Automation, Rockwell Software, CompactLogix, ControlLogix, ControlFLASH, Kinetix, Logix5000, PhaseManager, SLC, MicroLogix, Data Highway Plus, RSNetWorx, PanelView, POINT I/O, PowerFlex, RSLinx, RSLogix e TechConnect são marcas comerciais da Rockwell Automation, Inc.

As marcas comerciais que não pertencem à Rockwell Automation são propriedade de suas respectivas empresas.

Este manual contém informações novas e atualizadas.

Informações Novas e Atualizadas

Esta tabela contém as alterações feitas nesta revisão.

Tópico	Página
A compatibilidade entre firmware e software foi atualizada	13, 17
Foi adicionado o apêndice Histórico de mudanças	139

Para especificações, consulte os Dados técnicos de especificações dos controladores CompactLogix 1769, publicação 1769-TD005.

Observações:

Prefácio

Recursos adicionais 10

Capítulo 1

Características gerais do CompactLogix 1768

Sobre os controladores CompactLogix 1768 11
Compatibilidade entre firmware e software 13
Projete um sistema 13

Capítulo 2

Instale os controladores 1768-L4x

Verifique a compatibilidade 17
Componentes de sistema necessários 17
Especificações de espaço 18
Colocação dos módulos 18
Resumo da Instalação 19
Monte o controlador no painel 20
Montar o controlador em um trilho DIN 20
Monte os componentes 1768 20
Confirme a instalação 22
Conexão com o controlador 23
Configure um driver serial 24
Configure um driver EtherNet/IP 25
Defina o caminho de comunicação para o controlador 25
Insira ou remova um cartão CompactFlash 26
Instale o firmware do controlador 26
Instale o firmware por meio do software ControlFLASH 27
Instale o firmware por meio do software AutoFlash 27
Instale o firmware com um cartão CompactFlash 28
Remova um módulo 1768 ou 1769 do trilho DIN 28
Localize falhas em um módulo que não reage 29
Localize falhas na alimentação do sistema 29
Examine o indicador de status PWR da fonte de alimentação 30
Examine o indicador PWR do controlador 30
Examine o indicador I/O PWR 31

Capítulo 3

Conecte-se ao controlador por meio da porta serial

Conecte um controlador por meio da porta serial 34
Configure o driver serial 35
Selecione o caminho do controlador 37
Defina o endereço IP por meio da porta serial 38

Capítulo 4

Comunicar-se pelas redes

Comunicação de Rede EtherNet/IP 40
Defina o endereço IP usando o utilitário BOOTP/DHCP 41
Módulo de comunicação EtherNet/IP 1768-ENBT 42
Módulo servidor de web 1768-EWEB 43
Conexões por meio de uma rede EtherNet/IP 44
Comunicação de rede ControlNet 45
Módulos ControlNet 1768-CNB e 1768-CNBR 45
Conexões em uma rede ControlNet 46
Comunicação de Rede DeviceNet 47
Módulos de E/S e adaptadores DeviceNet 47
Comunicação de rede serial 50
Comunicação mestre e escravo 50
Comunique-se com dispositivos DF1 51
Suporte de modem de rádio DF1 53
Comunique-se com dispositivos ASCII 58
Suporte ModBus 60
Transmita mensagens por serial 61
Comunicação em rede DH-485 64
Recursos adicionais 68

Capítulo 5

Gerencie a comunicação do controlador

Características gerais da conexão 69
Produza e consuma (integre) dados 69
Envie e receba mensagens 70
Decidindo gravar ou não em cache as conexões de mensagem 70
Calcule o uso da conexão 71
Exemplo de conexões 71

Capítulo 6

Coloque os módulos 1768 e 1769

Colocação dos módulos 1768 73
Colocação dos módulos 1769 75

Capítulo 7

Configure e monitore módulos de E/S

Selecione módulos de E/S 77
Desempenho de E/S locais 78
Configure E/S 78
Conexões de E/S 79
Configure Módulos de E/S Distribuída por meio de uma Rede EtherNet/IP 80
Configure E/S distribuída em uma rede ControlNet 81
Configure E/S distribuída em uma rede DeviceNet 82
Enderece dados de E/S 83
Determine quando os dados são atualizados 84
Monitore Módulos de E/S 84
Exiba os dados de falha 84
Detecção de terminação e falhas de módulo 86
Reconfigure um módulo de E/S 87
Reconfigure um módulo via software RSLogix 5000 87

Reconfigure um módulo por meio de uma instrução MSG 87
Recursos adicionais 89

Capítulo 8

Desenvolva aplicações

Gerencie tarefas 91
Desenvolva programas 92
Defina Tarefas 93
Defina programas 94
Defina rotinas 94
Exemplos de projetos do controlador 95
Organize Tags 96
Selecione uma linguagem de programação 97
Instruções Add-on 97
Monitore o status do controlador 98
Monitore as conexões 99
Determine se a comunicação foi temporizada com qualquer dispositivo 99
Determine se a comunicação foi temporizada com um módulo de E/S específico 100
Interrompa a execução da lógica e execute o manipulador de falhas 101
Selecione uma porcentagem de atraso do sistema 102
Recursos adicionais 106

Capítulo 9

Desenvolva aplicações de movimento

Defina o módulo de relógio mestre para o controle de movimento ... 108
Configure o movimento SERCOS 109
Adicione e configure o módulo de interface de movimento SERCOS 109
Adicione e configure inversores de interface SERCOS 111
Adicione e configure o grupo de movimento 113
Adicione e configure um eixo 116
Verifique a fiação para cada inversor 118
Sintonize cada eixo 120
Obtenha informações do eixo 122
Programe o controle de movimento 122
Recursos adicionais 124

Capítulo 10

Configure o software PhaseManager

Características gerais do software PhaseManager 125
Características gerais do modelo de estado 127
Como o equipamento muda de estados 128
Altere os estados manualmente 129
Compare os modelos de estado do PhaseManager com outros modelos de estado 129
Especificações mínimas de sistema 130
Instruções de fase de equipamento 130
Recursos adicionais 130

Capítulo 11

Use um cartão CompactFlash

Use um cartão CompactFlash para armazenar um projeto 131
Modifique manualmente qual projeto é carregado 132
Mude manualmente os parâmetros de carregamento 133

Apêndice A

Indicadores de status

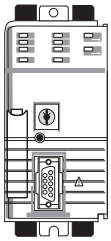
Indicadores de status do controlador CompactLogix 135
Indicador de status do cartão CompactFlash 137
Indicadores de status da porta serial RS-232 137
Botão faceplate 138

Apêndice B

Histórico de modificações

1768-UM001E-PT-P, Abril de 2012 139
1756-UM058D-PT-P, Outubro de 2009 139

Índice



Este manual descreve como instalar, configurar, programar e operar um sistema CompactLogix™. Este manual é para engenheiros de automação e desenvolvedores de sistemas de controle que projetam, programam e comissionam sistemas de controle CompactLogix 1768.

Os controladores CompactLogix 1768-L43 e 1768-L45 são projetados para fornecer uma solução para aplicações de tamanho médio.

Recursos adicionais

Estes documentos contêm informações adicionais sobre produtos relacionados da Rockwell Automation.

Recurso	Descrição
Dados técnicos de especificações dos controladores CompactLogix 1769, publicação 1769-TD005	Contém especificações técnicas e certificações para todos os controladores CompactLogix.
Guia rápido do sistema CompactLogix 1769-L4*x*, publicação IASIMP-QS003	Fornece exemplos do uso de um controlador CompactLogix 1769-L3*x* para conectar múltiplos dispositivos em várias redes.
Manual de referência de considerações de projeto do controlador Logix5000, publicação 1756-RM094	Fornece orientações que você pode seguir para otimizar seu sistema. Este manual também fornece informações do sistema necessárias para fazer escolhas de projetos de sistema.
Logix5000 Controllers Common Procedures Programming Manual, publicação 1756-PM001	Guia o desenvolvimento de projetos para os controladores Logix5000. Fornece links para guias individuais.
Manual de referência do conjunto de instruções gerais dos controladores Logix5000, publicação 1756-RM003	Fornece detalhes para programadores sobre cada instrução disponível para um controlador Logix5000. Você já deve ter familiaridade com o modo de armazenamento e processamento de dados do controlador Logix5000.
Logix5000 Controllers Process Control/Drives Instruction Set Reference Manual, publicação 1756-RM006	Fornece detalhes para programadores sobre cada instrução de bloco de função disponível para um controlador Logix5000. Você já deve ter familiaridade com o modo de armazenamento e processamento de dados do controlador Logix5000.
Manual de referência de instruções de posicionamento dos controladores Logix5000, publicação 1756-RM007	Fornece detalhes sobre como programar os controladores para aplicações de movimento.
Manual do usuário dos módulos de comunicação EtherNet/IP em sistemas de controle Logix5000, publicação ENET-UM001	Descreve como instalar e configurar módulos EtherNet/IP em sistemas de controle Logix5000.
Manual do usuário dos módulo de comunicação ControlNet em sistemas de controle Logix5000, publicação CNET-UM001	Descreve como instalar e configurar módulos ControlNet em um sistema de controle Logix5000.

É possível visualizar ou fazer download das publicações no endereço http://literature.rockwellautomation.com. Para solicitar cópias impressas da documentação técnica, entre em contato com o distribuidor local Allen-Bradley ou o representante de vendas da Rockwell Automation local.

Características gerais do CompactLogix 1768

Tópico	Página
Sobre os controladores CompactLogix 1768	11
Compatibilidade entre firmware e software	13
Projete um sistema	13

Sobre os controladores CompactLogix 1768

O sistema CompactLogix é projetado para fornecer uma solução para aplicações de controle no nível de máquina com especificações de rede, posicionamento e E/S.

Os controladores 1768-L43 e 1768-L45 oferecem uma porta serial incorporada e têm uma chave no painel frontal para que você possa alterar os modos do controlador.

DICA Se você precisar de chaves de reserva, use o número de peça 1768-KY1.

Tabela 1 – Rack CompactLogix

Controlador CompactLogix	Slots 1768 disponíveis	Número de módulos de comunicação 1768, máx	Tipo de módulos de comunicação	Número de módulos 1768-M04SE, máx	Número de conexões suportadas, máx
1768-L43	2	2	1768-ENBT 1768-EWEB 1768-CNB 1768-CNBR	2	250
1768-L45	4	2		4	

Tabela 2 – Módulos de comunicação CompactLogix

Módulo de comunicação	Função
1768-ENBT	Módulo de comunicação EtherNet/IP
1768-EWEB	Módulo de servidor web para a monitoração e modificação remota de dados por meio de um soquete tipo raw de página web XML
1768-CNB e 1768-CNBR	Módulos para comunicação ControlNet

Figura 1 – Exemplo de controlador CompactLogix independente com comunicação de E/S e DeviceNet

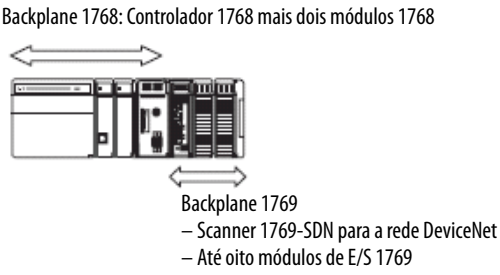
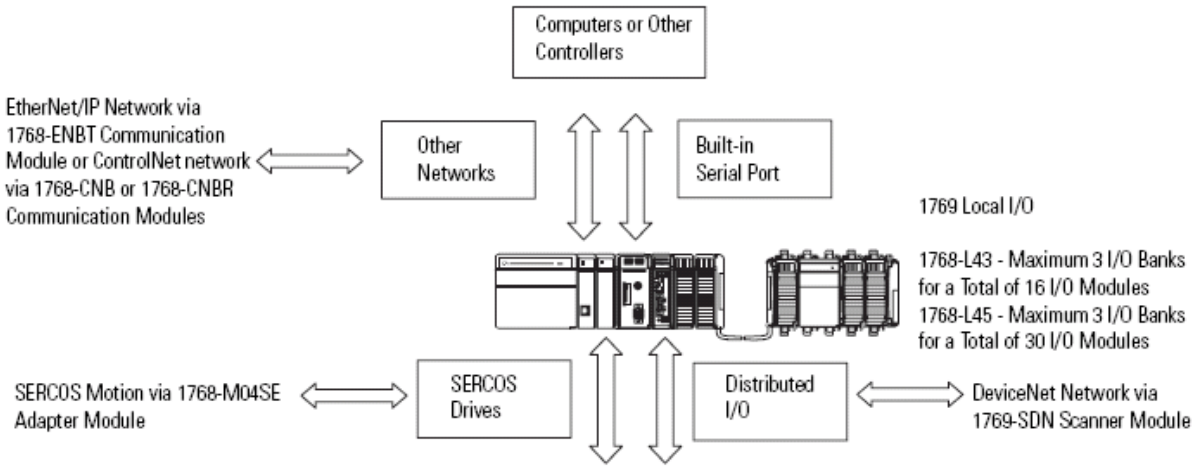


Figura 2 – Sistema CompactLogix complexo



ATENÇÃO: Instale os módulos remanescentes em um ou dois bancos de E/S adicionais conectados ao sistema 1768/1769.

Consulte Colocação dos módulos 1769 para mais informações.

Os bancos adicionais são energizados por qualquer fonte de alimentação padrão 1769 e conectados ao rack principal usando cabos extensores padrão 1769-CRL*x*.

Compatibilidade entre firmware e software

IMPORTANTE Tentar usar controladores com revisões de software e firmware incompatíveis pode resultar no seguinte:

- A impossibilidade de conectar com o controlador
- Atualizações de firmware malsucedidas nos utilitários ControlFLASH™ ou AutoFlash

Esta tabela mostra os pares compatíveis de versões de software e revisões de firmware do controlador.

Controlador	Software RSLogix 5000 versão ou posterior	Firmware do controlador revisão ou posterior
1768-L43	16.00.00	16.025
1768-L45	16.03.00	16.025
1768-L43 ou 1768-L45	17.01.02	17.012
	19.01.00	19.015
	20.01.00	20.013

Projete um sistema

Quando projetar um sistema CompactLogix, determine a configuração da rede e a colocação de componentes em cada local. Você precisa fazer o seguinte:

- Selecionar dispositivos de E/S para seu sistema montado em painel ou em trilho DIN.
- Estabelecer as especificações de inversores e controle de posicionamento.
- Selecionar os módulos de comunicação.
- Selecionar os controladores.
- Selecionar as fontes de alimentação.
- Montar o sistema.
- Selecionar o software.

Observações:

Instale os controladores 1768-L4*x*

Tópico	Página
Verifique a compatibilidade	17
Componentes de sistema necessários	17
Especificações de espaço	18
Colocação dos módulos	18
Resumo da Instalação	19
Monte o controlador no painel	20
Montar o controlador em um trilho DIN	20
Confirme a instalação	22
Conexão com o controlador	23
Configure um driver serial	24
Configure um driver EtherNet/IP	25
Defina o caminho de comunicação para o controlador	25
Insira ou remova um cartão CompactFlash	26
Instale o firmware do controlador	26
Remova um módulo 1768 ou 1769 do trilho DIN	28
Localize falhas em um módulo que não reage	29
Localize falhas na alimentação do sistema	29

ATENÇÃO: Ambiente e Gabinete

Este equipamento foi projetado para utilização em ambientes industriais com Grau de Poluição 2, em categorias de sobretensão II (conforme definido na publicação 60664-1 do IEC), em altitudes de até 2000 m (6562 pés) sem redução de capacidade.

Este equipamento é considerado um equipamento industrial Grupo 1, Classe A de acordo com a publicação 11 do IEC/CISPR. Sem as devidas precauções, pode ser difícil garantir a compatibilidade eletromagnética em ambiente residencial e em outros ambientes devido a perturbações conduzidas e irradiadas.

Este equipamento é fornecido como tipo aberto. Deve ser instalado dentro de um gabinete apropriado às respectivas condições ambientais específicas existentes e projetado corretamente para impedir ferimentos pessoais resultantes da possibilidade de acesso a peças móveis. O recipiente deve ter propriedades à prova de fogo para evitar ou minimizar as chamas, de acordo com a classificação de 5VA, V2, V1, V0 (ou equivalente), se não for metálico. O interior do gabinete só pode ser acessado com o uso de uma ferramenta. As próximas seções desta publicação podem apresentar informações adicionais relacionadas ao grau de proteção do gabinete necessário para cumprir determinadas certificações de segurança do produto.

Além desta publicação, consulte:

- Orientações sobre fiação e aterramento de automação industrial, publicação Rockwell Automation 1770-4.1, para requisitos adicionais de instalação.
- As normas NEMA 250 e IEC 60529, conforme aplicável, para obter explicações sobre os graus de proteção de diversos tipos de gabinetes.

North American Hazardous Location Approval

The following information applies when operating this equipment in hazardous locations.	**Informations sur l'utilisation de cet équipement en environnements dangereux.**
Products marked "CL I, DIV 2, GP A, B, C, D" are suitable for use in Class I Division 2 Groups A, B, C, D, Hazardous Locations and nonhazardous locations only. Each product is supplied with markings on the rating nameplate indicating the hazardous location temperature code. When combining products within a system, the most adverse temperature code (lowest "T" number) may be used to help determine the overall temperature code of the system. Combinations of equipment in your system are subject to investigation by the local Authority Having Jurisdiction at the time of installation.	Les produits marqués « CL I, DIV 2, GP A, B, C, D » ne conviennent qu'à une utilisation en environnements de Classe I Division 2 Groupes A, B, C, D dangereux et non dangereux. Chaque produit est livré avec des marquages sur sa plaque d'identification qui indiquent le code de température pour les environnements dangereux. Lorsque plusieurs produits sont combinés dans un système, le code de température le plus défavorable (code de température le plus faible) peut être utilisé pour déterminer le code de température global du système. Les combinaisons d'équipements dans le système sont sujettes à inspection par les autorités locales qualifiées au moment de l'installation.
WARNING: EXPLOSION HAZARD • Do not disconnect equipment unless power has been removed or the area is known to be nonhazardous. • Do not disconnect connections to this equipment unless power has been removed or the area is known to be nonhazardous. Secure any external connections that mate to this equipment by using screws, sliding latches, threaded connectors, or other means provided with this product. • Substitution of components may impair suitability for Class I, Division 2. • If this product contains batteries, they must only be changed in an area known to be nonhazardous.	**ADVERTENCIA : RISQUE D'EXPLOSION** • Couper le courant ou s'assurer que l'environnement est classé non dangereux avant de débrancher l'équipement. • Couper le courant ou s'assurer que l'environnement est classé non dangereux avant de débrancher les connecteurs. Fixer tous les connecteurs externes reliés à cet équipement à l'aide de vis, loquets coulissants, connecteurs filetés ou autres moyens fournis avec ce produit. • La substitution de composants peut rendre cet équipement inadapté à une utilisation en environnement de Classe I, Division 2. • S'assurer que l'environnement est classé non dangereux avant de changer les piles.

Aprovação Norte-Americana para Uso em Áreas Classificadas

As informações a seguir destinam-se à operação deste equipamento em áreas classificadas.
Os produtos identificados "CL I, DIV 2, GP A, B, C, D" são adequados para uso em áreas classificadas Classe I Divisão 2 Grupos A, B, C, D, e áreas não classificadas apenas. Cada produto é fornecido com indicações na placa de identificação informando o código de temperatura da área classificada. Ao combinar produtos dentro de um sistema, o código de temperatura mais adversa (número "T" mais inferior) pode ser usado para ajudar a determinar o código de temperatura geral do sistema. Combinações do equipamento no sistema estão sujeitas à fiscalização pelas autoridades locais no momento da instalação.
ADVERTÊNCIA: RISCO DE EXPLOSÃO • Não desconecte o equipamento a menos que não haja energia ou a área não apresente risco. • Não remova conexões deste equipamento a menos que não haja energia ou a área não apresente risco. Fixe as conexões externas relativas a este equipamento usando parafusos, travas corrediças, conectores rosqueados ou outros meios fornecidos com este produto. • A substituição de componentes pode prejudicar a adequação com a Classe I, Divisão 2. • Este produto contém baterias que devem ser trocadas em uma área conhecida por não ser classificada.

Aprovação de áreas classificadas europeias

O seguinte aplica-se quando o produto carrega a Marcação Ex.
Este equipamento foi projetado para uso em ambientes potencialmente explosivos como definido pela Diretriz da União Européia 94/9/EC e também está em conformidade com Essential Health and Safety Requirements relativas ao projeto e a construção de equipamento para Categoria 3 destinado ao uso em ambientes potencialmente explosivos de Zona 2, de acordo com o Anexo II desta diretriz. A conformidade com Essential Health and Safety Requirements foi garantida pela conformidade com EN 60079-15 e EN 60079-0.

ADVERTÊNCIA:

- Este equipamento deve ser instalado em um gabinete que forneça a proteção IP54, no mínimo, quando aplicado em ambientes Zona 2.
- Este equipamento deve ser usado dentro das classificações especificadas definidas pela Allen-Bradley.
- Devem ser tomadas providências para evitar que a tensão nominal seja excedida por distúrbios de transientes de mais de 40% quando aplicada em ambientes de Zona 2.
- Este equipamento não é resistente à luz do sol ou outras fontes de radiação UV.
- Fixe as conexões externas relativas a este equipamento usando parafusos, travas corrediças, conectores rosqueados ou outros meios fornecidos com este produto.
- Não desconecte o equipamento a menos que não haja energia ou a área não apresente risco.

ATENÇÃO: Prevenir Descarga Eletrostática

Este equipamento é sensível à descarga eletrostática, que pode causar danos internos e afetar a operação normal. Siga estas diretrizes ao lidar com o equipamento:

- Toque um objeto aterrado para descarregar o potencial estático.
- Use uma pulseira de aterramento aprovada.
- Não toque em conectores ou pinos nas placas de componentes.
- Não toque os componentes do circuito dentro do equipamento.
- Use uma estação de trabalho livre de estática, se disponível.
- Armazene o equipamento em uma embalagem antiestática quando fora de uso.

Verifique a compatibilidade

IMPORTANTE Tentar usar controladores com revisões de software e firmware incompatíveis pode resultar no seguinte:

- A impossibilidade de conectar com o controlador
- Atualizações de firmware malsucedidas nos utilitários ControlFLASH ou AutoFlash

Esta tabela mostra os pares compatíveis de versões de software e revisões de firmware do controlador.

Controlador	Software RSLogix 5000 versão ou posterior	Firmware do controlador revisão ou posterior
1768-L43	16.00.00	16.025
1768-L45	16.03.00	16.025
1768-L43 ou 1768-L45	17.01.02	17.012
	19.01.00	19.015
	20.01.00	20.013

Componentes de sistema necessários

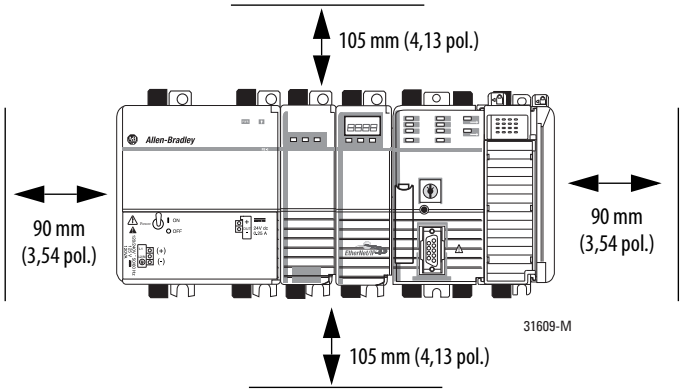
São necessárias estas peças quando se instala o controlador:

- Controlador 1768-L43 ou 1768-L45CompactLogix
- Fonte de alimentação 1768-PA3 ou 1768-PB3
- Terminação 1769-ECR
- Parafusos de fixação (M4 ou #8 cabeça em forma trapezoidal) ou um destes trilhos DIN EN 50 022:

  - 35 x 7,5 mm (1,38 x 0,30 pol.)
  - 35 x 15 mm (1,38 x 0,59 pol.)
- Cabo serial 1756-CP3 (ou faça o seu próprio)

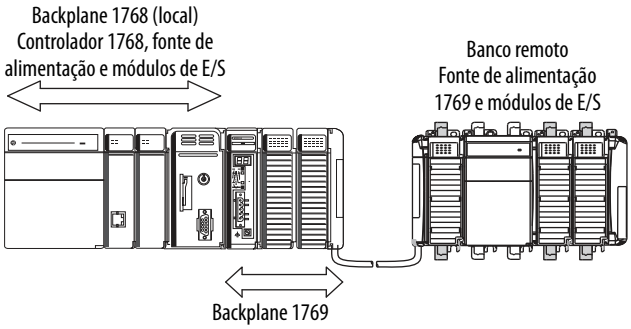
Especificações de espaço

Deixe o espaço mínimo a partir das paredes do gabinete, condutores e outros equipamentos.



IMPORTANTE Estes espaços mínimos mantêm os módulos suficientemente refrigerados na maioria das situações.

Colocação dos módulos



IMPORTANTE **Faixas de distância do sistema CompactLogix**

Como a fonte de alimentação 1768 CompactLogix funciona com o controlador para energizar um sistema 1768, a faixa de distância em um sistema 1768 CompactLogix difere daquela de um sistema 1769 CompactLogix.

No sistema 1768, a faixa de distância é a distância entre os módulos de E/S 1769 e o controlador. No sistema 1769, a faixa de distância é a distância entre os módulos de E/S 1769 e a fonte de alimentação.

Siga estas especificações para determinar a colocação adequada do seu controlador 1768, fonte de alimentação, módulos de E/S 1768 e módulos de E/S 1769:

- Coloque o controlador 1768-L4*xx* de modo que ele seja o último módulo (o mais distante da fonte de alimentação) no backplane 1768.
- A fonte de alimentação 1768 CompactLogix distribui a energia a partir do lado direito da fonte e deve ser o último módulo à esquerda no sistema.
- Até oito módulos de E/S 1769 podem estar no banco local.
- O banco local é energizado por uma fonte de alimentação 1768.
- Até dois bancos remotos de módulos de E/S 1769 podem ser conectados usando cabos extensores 1769-CRL*x*.
- Bancos remotos são energizados por uma fonte de alimentação 1769 padrão.
- Até oito módulos 1769 Compact I/O podem estar em cada lado de uma fonte de alimentação 1769 em um banco remoto. Consulta especificações do módulo para sua faixa de distância.

IMPORTANTE Nunca coloque uma fonte de alimentação 1769 em um banco local com um controlador 1768 ou ocorrerá uma falha grave.

- O tipo de controlador determina o número máximo de módulos 1768 que podem estar no banco local e número máximo de módulos de E/S 1769 que podem estar em um banco local e até dois bancos remotos.

Controlador	Máx módulos 1768 locais	Máx módulos de E/S 1769 (locais e remotos)
1768-L43	2	16
1768-L45	4	30

Resumo da Instalação

Siga estas etapas para instalar seu controlador.

1. Monte o controlador em um painel ou em um trilho DIN.

IMPORTANTE Não use parafusos se usar um trilho DIN para montar o controlador. Você pode quebrar as presilhas de montagem se parafusar o controlador a um painel enquanto ele estiver em um trilho DIN.

2. Confirme a instalação.
3. Conecte o controlador.
4. Configure um driver serial ou de Ethernet.
5. Instale um cartão CompactFlash (opcional).
6. Faça o download e instale o firmware do controlador.

Monte o controlador no painel

Siga estas etapas para montar seu controlador usando os parafusos com cabeça em forma trapezoidal.

1. Conecte os módulos CompactLogix juntos como mostrado em Montar o controlador em um trilho DIN na página 20.
2. Use o controlador como um modelo e marque furos-piloto em seu painel.
3. Fure os orifícios-piloto para parafusos M4 ou #8.

> **ATENÇÃO:** Durante a montagem de todos os dispositivos, certifique-se de que todos os detritos (como lascas de metal ou pedaços de fio) sejam impedidos de cair no controlador ou nos módulos de E/S. Detritos que caiam no controlador ou nos módulos podem causar dano enquanto o controlador estiver energizado.

4. Use parafusos M4 ou #8 para montar o controlador em seu painel com 1,16 N•m (10 lb•pol) de torque.
5. Ligue o módulo à terra em uma barra de terra com um suporte de aterramento exclusivo.
6. Conecte a barra de terra a um aterramento funcional no painel ou um trilho DIN.

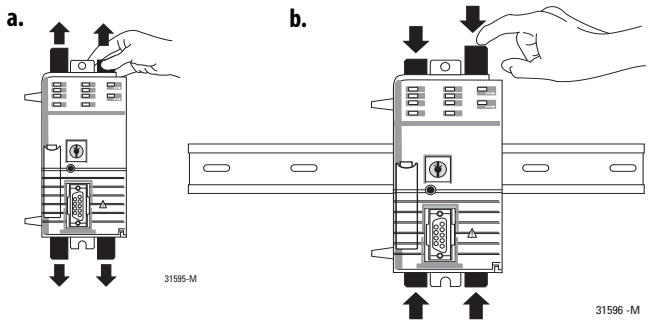
Montar o controlador em um trilho DIN

> **ATENÇÃO:** Este produto é aterrado através de trilho DIN para aterramento do rack. Use um trilho DIN de aço cromado amarelo revestido de zinco para garantir o aterramento adequado. O uso de trilho DIN de outros materiais (por exemplo, alumínio e plástico) que possam corroer, oxidar ou que sejam maus condutores, pode resultar em aterramento incorreto ou intermitente. Fixe o trilho DIN à superfície de montagem a cada 200 mm (7,87 pol.) aproximadamente e use postes adequadamente.

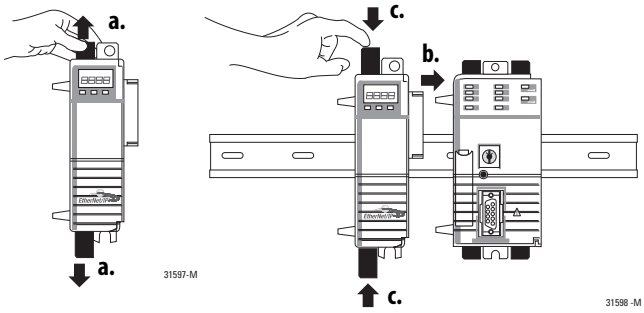
Monte os componentes 1768

Siga estas etapas para montar o controlador.

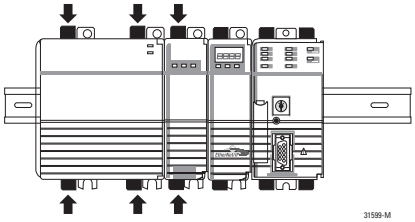
1. Monte o controlador no trilho DIN.



2. Monte mais módulos 1768 à esquerda do controlador.



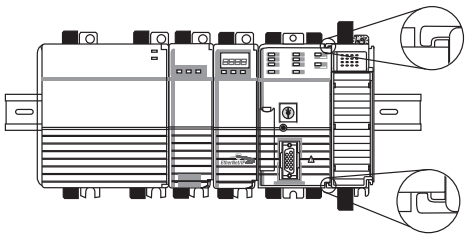
3. Monte a fonte de alimentação 1768 e outros módulos 1768.



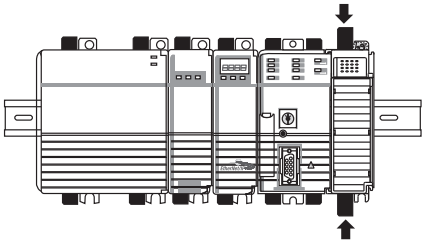
4. Monte módulos de E/S 1769

Siga estas etapas para montar módulos de E/S 1769 à direita do controlador.

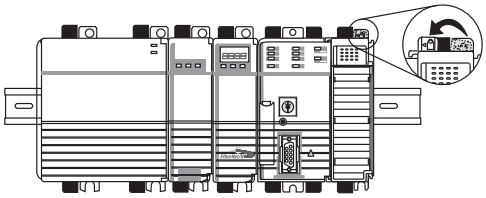
1. Alinhe os slots macho e fêmea superior e inferior e deslize o módulo para trás em direção ao trilho DIN até que as alavancas do barramento se alinhem.



2. Feche as travas do trilho DIN.

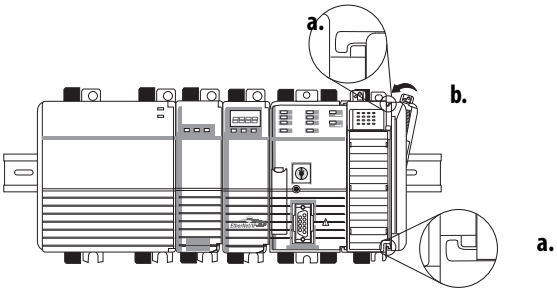


3. Deslize a alavanca do barramento para a esquerda para travar os módulos juntos.



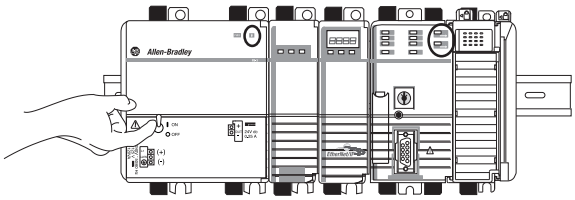
ATENÇÃO: Quando engatar módulos de E/S, é muito importante que os conectores de barramento estejam bem travados juntos para uma conexão elétrica adequada.

4. Engate a terminação usando os slots macho e fêmea (a) e travando a alavanca do barramento (b).



Confirme a instalação

Depois de ter instalado o controlador e aplicado a energia, certifique-se de que os indicadores de status PWR e I/O PWR estão verdes.



Se os indicadores estiverem em qualquer outro estado, consulte Localize falhas na alimentação do sistema na página 29.

Conexão com o controlador

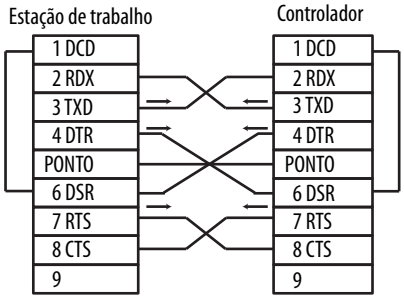
ADVERTÊNCIA: Se você conectar ou desconectar o cabo serial com alimentação aplicada a este módulo ou ao equipamento serial na outra extremidade do cabo, um arco elétrico pode ocorrer. Isto pode causar uma explosão em instalações reconhecidas como área classificada.

Antes de continuar, certifique-se de que não haja energia ou que a área não apresenta risco.

Conecte o cabo serial 1756-CP3 à porta serial do controlador e à sua estação de trabalho.

Se você montar seu próprio cabo, sega estas orientações.

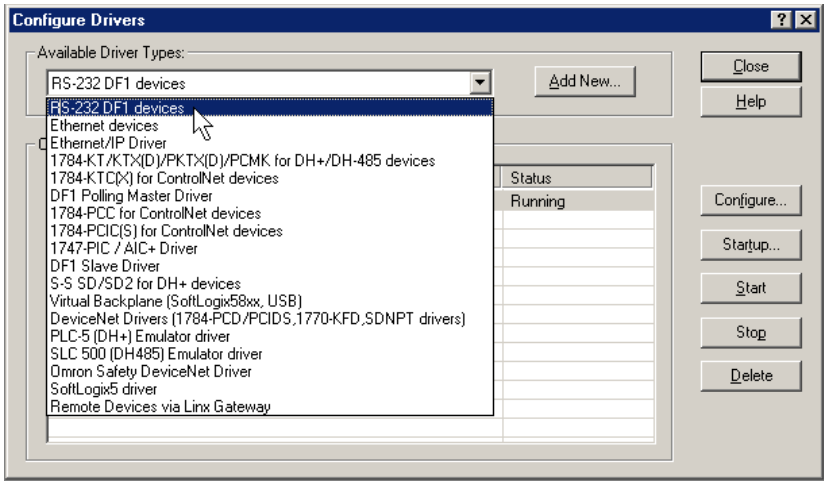
- Ligue os conectores conforme exibido a seguir.
- Limite o comprimento do cabo a 15,2 m (50 pés).
- Fixe a blindagem nos dois conectores.



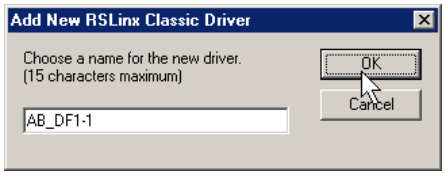
Configure um driver serial

Use o software RSLinx® para configurar o driver para comunicação serial.

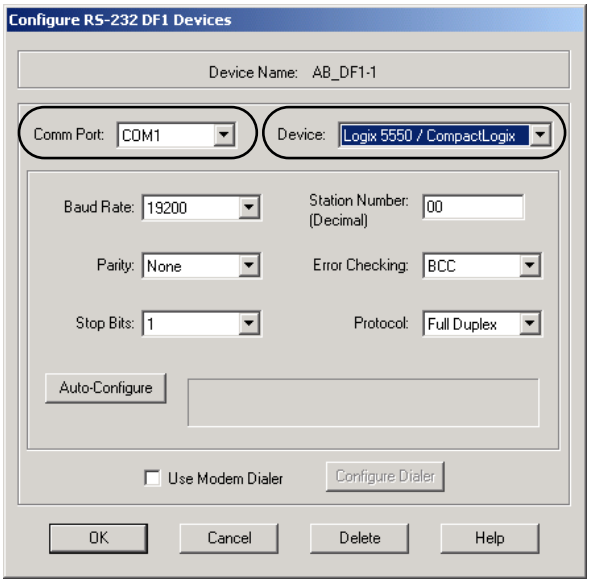
1. No menu Communications, escolha Configure Drivers.
2. A partir do menu Available Driver Types, escolha o driver dos dispositivos RS-232 DF1.



3. Clique em Add New.
4. Digite um nome para o driver e clique em OK.



5. No menu Comm Port na caixa de diálogo Configure Devices, selecione a porta serial na estação de trabalho à qual seu cabo está conectado.



6. No menu Device, escolha Logix5550/CompactLogix.
7. Clique em Auto-Configure.
   a. Clique em OK se aparecer a caixa de diálogo Auto Configuration Successful.
   b. Se a caixa de diálogo não aparecer, volte para a etapa 5 e certifique-se de ter selecionado a porta de comunicação correta.
8. Clique em Close.

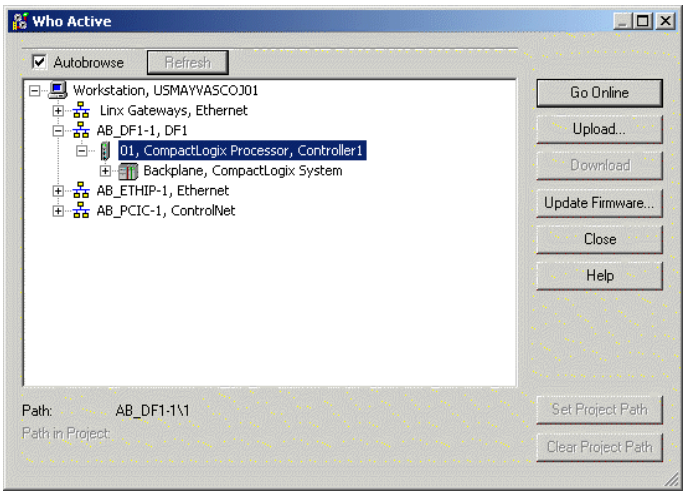
Configure um driver EtherNet/IP

Para a comunicação EtherNet/IP, você deve usar um módulo 1768-ENBT ou 1768-EWEB. Você pode instalar até dois desses módulos à esquerda do controlador no backplane 1768. Antes de poder carregar o firmware do controlador pela rede EtherNet/IP, você deve definir o endereço IP do módulo EtherNet/IP. Você pode definir o endereço IP usando o utilitário BOOTP-DHCP.

Para mais informações, consulte o Manual do usuário dos módulos EtherNet/IP em sistemas de controle Logix5000, publicação ENET-UM001.

Defina o caminho de comunicação para o controlador

1. Abra um projeto do controlador.
2. No menu Communications, escolha Who Active.
3. Expanda o driver de comunicação para o nível do controlador.
4. Selecione o controlador



5. Complete a ação desejada.

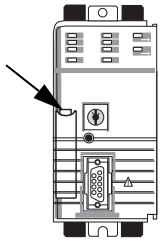
Para	Clique
Monitore o projeto no controlador	Entrar em comunicação
Transfira uma cópia do projeto do controlador para o software	Fazer upload
Transfira o projeto aberto para o controlador	Fazer download

Insira ou remova um cartão CompactFlash

ADVERTÊNCIA: Ao inserir ou remover o cartão CompactFlash enquanto a alimentação estiver ligada, um arco elétrico pode ocorrer. Isto pode causar uma explosão em instalações reconhecidas como área classificada.

Antes de continuar, certifique-se de que não haja energia ou que a área não apresenta risco.

Siga estas etapas para inserir ou remover um cartão CompactFlash.



1. Pressione a trava da porta do cartão de memória no painel fronta do controlador e gire a porta na sua direção.
2. Insira ou remova o cartão no slot.
3. Feche a porta do cartão de memória.

Instale o firmware do controlador

O controlador é enviado sem o firmware de funcionamento e, portanto, é necessário obter e instalar o firmware antes de usar seu controlador.

IMPORTANTE Quando instalar ou atualizar o firmware do controlador, não interrompa o processo de atualização de nenhuma forma. A interrupção da atualização do firmware pode resultar em um controlador inoperante.

Controladores inoperantes deve ser devolvidos à Rockwell Automation.

As revisões do firmware estão disponíveis com o software RSLogix 5000 ou podem ser descarregadas pelo website de suporte em: http://www.rockwellautomation.com/support. Esteja preparado para digitar um número de série.

Para instalar o firmware, você pode usar qualquer um dos seguintes.

Método	Página
Software ControlFLASH, versão 8 ou posterior, que é enviada com o ambiente Studio5000	27
Software AutoFlash que opera com o ambiente Studio5000	27
Um cartão de memória com um firmware válido já carregado	28

A atualização do firmware do seu controlador por meio do software ControlFLASH ou AutoFlash requer uma conexão serial ou de rede para um controlador.

A atualização por meio de conexão Ethernet é mais rápida, mas é necessário primeiramente instalar um módulo Ethernet 1768-ENBT para conectar o controlador por meio da rede Ethernet.

Para mais informações sobre como instalar, configurar e operar um módulo 1768-ENBT, consulte o Manual do usuário dos módulos EtherNet/IP em sistemas de controle Logix5000, publicação ENET-UM001.

Instale o firmware por meio do software ControlFLASH

1. Certifique-se de que a rede está conectada.
2. Inicie o software ControlFLASH.
3. Quando a caixa de diálogo Welcome aparecer, clique em Next.
4. Selecione o código de catálogo do controlador e clique em Next.
5. Expanda a rede até que você veja o controlador.

   DICA Se a rede necessária não for mostrada, primeiro configure um driver para essa rede no software RSLinx.

6. Escolha o controlador e clique em OK.
7. Selecione o nível da versão desejada e clique em Next.
8. Para iniciar a atualização, clique em Finish e então em Yes.

   O indicador de status pisca em vermelho para mostrar que a atualização está em progresso. A caixa de status indica quando a atualização está completa e o indicador de status OK fica verde.
9. Clique em OK.
10. Clique em Cancel e então em Yes para fechar o software ControlFLASH.

Instale o firmware por meio do software AutoFlash

1. Certifique-se de que a rede está conectada.
2. Faça o download para um projeto do controlador.

   O software AutoFlash é iniciado se o firmware necessário não está carregado no controlador.
3. Selecione o código de catálogo do controlador e clique em Next.
4. Expanda a rede até que você veja o controlador.

   DICA Se a rede necessária não for mostrada, primeiro configure um driver para essa rede no software RSLinx.

5. Escolha o controlador e clique em OK.
6. Selecione o nível da versão desejada e clique em Next.
7. Para iniciar a atualização, clique em Finish e então em Yes.

   O indicador de status pisca em vermelho para mostrar que a atualização está em progresso. A caixa de status indica quando a atualização está completa e o indicador de status OK fica verde.
8. Clique em OK.
9. Clique em Cancel e então em Yes para fechar o software AutoFlash.

Instale o firmware com um cartão CompactFlash

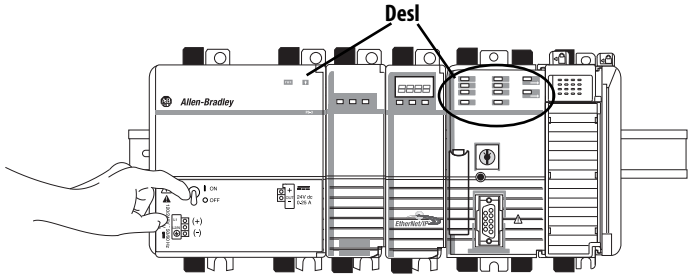
Siga estas etapas no software RSLogix 5000 para armazenar o programa e o firmware do controlador de um controlador já configurado no cartão CompactFlash. O firmware é automaticamente armazenado no seu cartão CompactFlash quando você armazena o programa.

1. Com o cartão CompactFlash instalado no controlador configurado, na caixa de diálogo Controller Properties, clique na guia Nonvolatile Memory.
2. Clique em Load Image On Powerup para gravar no cartão.
3. Remova o cartão e insira-o no controlador no qual você deseja carregar o firmware e o programa do usuário.
4. Ligue o controlador e a imagem armazenada no cartão CompactFlash será carregada.

Remova um módulo 1768 ou 1769 do trilho DIN

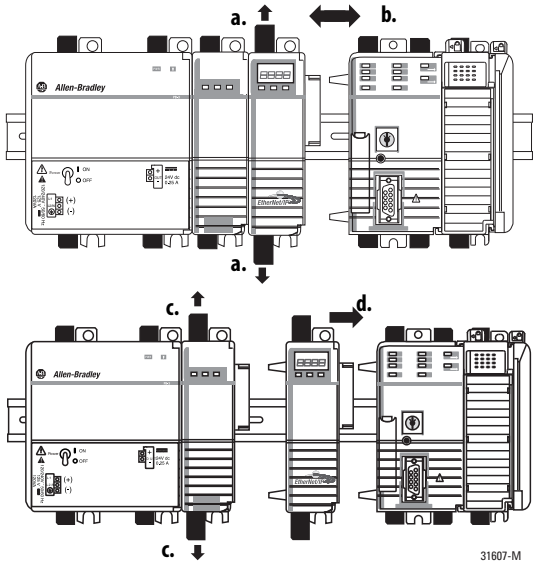
Se você precisar remover um módulo do trilho DIN, siga estas etapas.

1. Desenergize o controlador e aguarde que todos os indicadores de status na fonte de alimentação e no controlador desliguem.

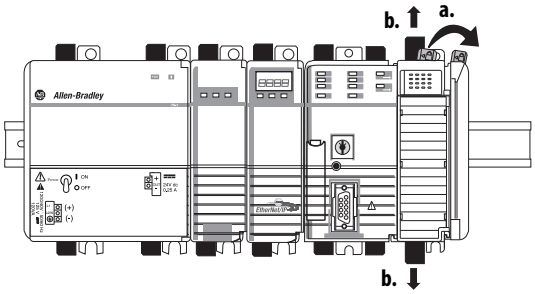


IMPORTANTE Se você desconectar qualquer parte do sistema enquanto o controlador ainda estiver gravando seu programa na memória, você perderá seu programa.

2. Remova o módulo 1768.



3. Remova o módulo 1769 soltando a alavanca do barramento (a) e as travas do trilho DIN (b).



4. Deslize o módulo para fora do trilho DIN ao longo dos slots macho e fêmea.

Localize falhas em um módulo que não reage

Siga estas etapas para determinar por que um dispositivo pode não estar respondendo.

1. Certifique-se de que todos os módulos de E/S em seu projeto estão instalados na mesma ordem.
2. Certifique-se de que todos os dispositivos foram atualizados com as mais recentes revisões grandes ou pequenas do firmware.
3. Use a ajuda online no software para determinar qual módulo não está respondendo.

Localize falhas na alimentação do sistema

A fonte de alimentação CompactLogix funciona com o controlador CompactLogix para fornecer alimentação para o sistema. Você deve considerar ambos quando tentar localizar falhas na alimentação do sistema.

IMPORTANTE	Antes de desconectar, reconectar ou substituir qualquer componente, certifique-se de ter desligado a alimentação e aguardado que todos os indicadores de status no sistema desligassem.

Para localizar falhas na alimentação do sistema, use o indicador de status PWR da fonte de alimentação CompactLogix e os indicadores PWR e I/O PWR do controlador CompactLogix. Se a fonte de alimentação não estiver funcionando adequadamente, o controlador também não funcionará adequadamente. Você deve primeiro fazer o diagnóstico e corrigir quaisquer problemas com a fonte de alimentação antes de localizar falhas no controlador.

1. Examine o indicador de status PWR da fonte de alimentação.
2. Se a fonte de alimentação estiver funcionando adequadamente e o indicador de status PWR da fonte de alimentação estiver verde, examine o indicador PWR do controlador.
3. Se o indicador de status PWR do controlador estiver verde, examine o indicador de status I/O PWR.

Examine o indicador de status PWR da fonte de alimentação

Status do indicador PWR da fonte de alimentação	Ação recomendada
Desligado	Certifique-se de que a fonte de alimentação está ligada e de que uma alimentação de entrada adequada esteja corretamente conectada. Substitua a fonte de alimentação.
Verde	A fonte de alimentação está operando normalmente. Verifique os indicadores de status PWR e I/O PWR do controlador e certifique-se de que o sistema inteiro esteja funcionando adequadamente.
Vermelho	A fonte de alimentação não está produzindo alimentação de 24 V válida para os módulos 1768. Siga a ação corretiva abaixo.

1. Desenergize e aguarde que todos os indicadores de status desliguem.
2. Desconecte todos os módulos do sistema, inclusive o controlador.
3. Aplique novamente a alimentação.
4. Verifique o indicador de status PWR na fonte de alimentação.
   a. Se o indicador de status permanecer vermelho, substitua a fonte de alimentação.
   b. Se o indicador de status estiver verde, um dos outros módulos no sistema está causando o indicador vermelho.
5. Desenergize e aguarde que todos os indicadores de status desliguem.
6. Reinstale o controlador e verifique o indicador PWR da fonte de alimentação.
   a. Se estiver verde, desenergize, aguarde que todos os indicadores de status desliguem e reinstale os módulos 1768 um de cada vez até identificar o módulo que está causando o indicador vermelho.
   b. Se estiver vermelho, substitua o controlador.

Examine o indicador PWR do controlador

Esta tarefa presume que o indicador PWR da fonte de alimentação está verde.

Status do indicador PWR do controlador	Ação recomendada
Desligado	Certifique-se de que todos os módulos no sistema estão corretamente instalados e totalmente conectados uns aos outros. Se o indicador permanecer desligado, siga a ação corretiva abaixo.
Verde	O controlador está fornecendo alimentação aos módulos 1768 no sistema. Verifique o indicador de status I/O PWR do controlador para certificar-se de que o sistema inteiro esteja funcionando adequadamente.
Vermelho	É necessário substituir o controlador ou os módulos 1768 no sistema. Siga a ação corretiva abaixo.

1. Desenergize e aguarde que todos os indicadores de status desliguem.
2. Desconecte todos os módulos 1768 do sistema, exceto o controlador.
3. Aplique novamente a alimentação.
4. Verifique o indicador PWR do controlador.
   a. Se o indicador de status permanecer vermelho, substitua o controlador.
   b. Se o indicador de status estiver verde, um dos módulos 1768 está causando o indicador vermelho.

5. Desenergize.
6. Reinstale os módulos 1768 um de cada vez, removendo e reaplicando a alimentação e verificando o indicador PWR do controlador a cada vez.
7. Se o indicador PWR do controlador ficar vermelho, o módulo mais recentemente instalado está causando o indicador vermelho.

   Para localizar falhas em módulos 1768, consulte as respectivas instruções de instalação.

Examine o indicador I/O PWR

Esta tarefa presume que os indicadores PWR da fonte de alimentação e do controlador estão verdes e que você tenha módulos de E/S 1769 em seu sistema.

Status do indicador I/O PWR do controlador(1)	Ação recomendada
Desligado	Substitua o controlador.
Verde	O controlador está operando normalmente. Não é necessária nenhuma ação.
Piscando em vermelho e verde	Certifique-se de que os módulos de E/S 1769 ou a terminação estão corretamente conectados e desligue e religue a alimentação.
Vermelho	Uma fonte de alimentação 1769 pode estar instalada no banco local, ou pode haver um problema com o controlador ou E/S 1769 no sistema. Siga a ação corretiva abaixo.

(1) Quando o controlador é ligado, o indicador de status I/O PWR fica vermelho por alguns segundos e então muda para verde se não houver problemas. Se o indicador permanecer vermelho, use a tabela acima para localizar a falha.

1. Se houver uma fonte de alimentação 1769 instalada no banco local, remova-a a aplique novamente a alimentação.

   Se o indicador I/O PWR permanecer vermelho, vá para a próxima etapa.
2. Desenergize e aguarde que todos os indicadores de status desliguem.
3. Desconecte os módulos de E/S 1769 do sistema.
4. Aplique novamente a alimentação.
5. Verifique o indicador I/O PWR do controlador.
   a. Se o indicador estiver vermelho, substitua o controlador.
   b. Se o indicador estiver verde, um dos módulos de E/S 1769 está causando o indicador vermelho.

   Para localizar falhas em módulos de E/S 1769, consulte as respectivas instruções de instalação.

Observações:

Conecte-se ao controlador por meio da porta serial

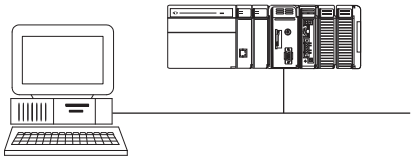
Tópico	Página
Conecte um controlador por meio da porta serial	34
Configure o driver serial	35
Selecione o caminho do controlador	37
Defina o endereço IP por meio da porta serial	38

Este capítulo explica como estabelecer uma conexão serial com um controlador por meio da porta serial. Isso lhe permite configurar um controlador e fazer upload e download de um projeto nele.

Para um controlador CompactLogix funcionar em uma rede serial, é necessário:

- Uma estação de trabalho com uma porta serial
- O software RSLinx para configurar o driver de comunicação serial
- O software RSLogix 5000 para configurar a porta serial do controlador

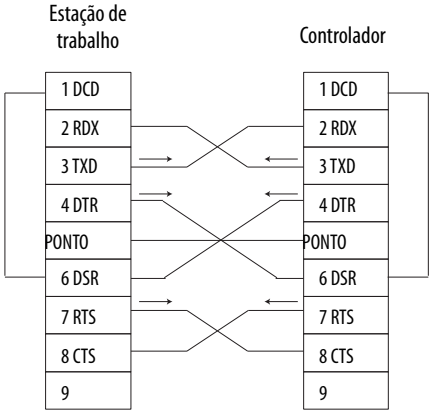
Conecte um controlador por meio da porta serial



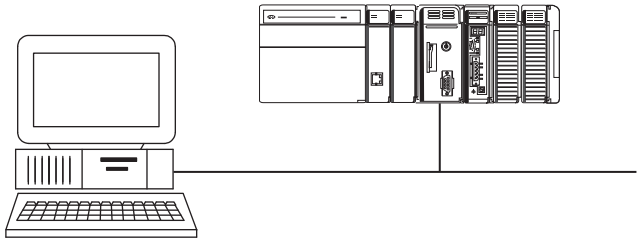
O canal 0 em um controlador CompactLogix é completamente isolado e não precisa de um dispositivo de isolamento separado.

Para conectar um cabo serial, realize este procedimento.

1. Adquira um cabo serial.

Se você	Faça o seguinte:
Fizer seu próprio cabo	1. Limite o comprimento a 15,2 m (50 pés). 2. Ligue os conectores.  3. Fixe a blindagem nos dois conectores.
Não fizer seu próprio cabo	Adquira um destes cabos seriais: • 1747-CP3 • 1756-CP3

2. Conecte o cabo ao seu controlador e à estação de trabalho.

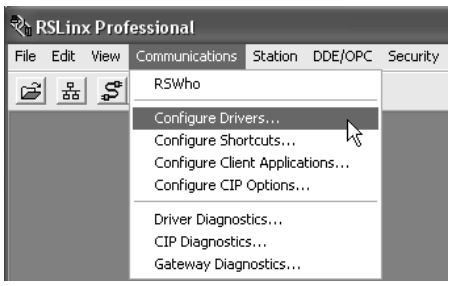


Configure o driver serial

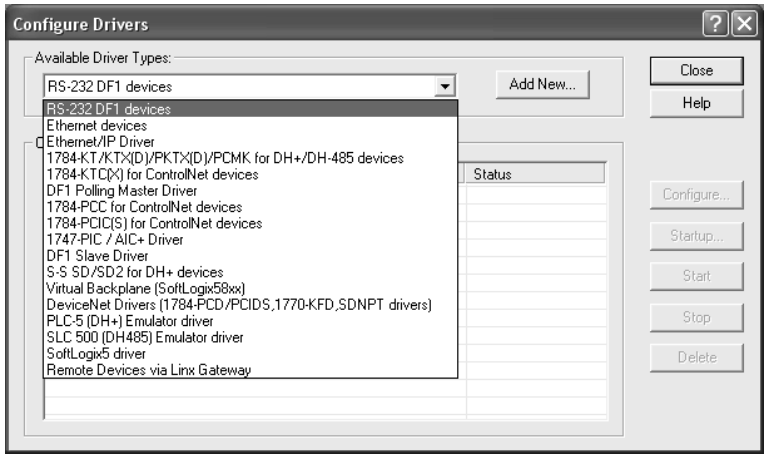
Use o software RSLinx para configurar o driver do dispositivo RS-232 DF1 para comunicação serial.

Para configurar o driver, realize este procedimento.

1. No software RSLinx, a partir do menu Communications, escolha Configure Drivers



A caixa de diálogo Configure Drivers aparecerá.



2. A partir do menu Available Driver Types, escolha os dispositivos RS-232 DF1.
3. Clique em Add New para adicionar o driver.

A caixa de diálogo Add New RSLinx Driver aparecerá.

4. Especifique o nome do driver e clique em OK.

   A caixa de diálogo Configure RS-232 DF1 Devices aparecerá.

5. No menu Comm Port, selecione a porta serial na estação de trabalho à qual o cabo está conectado.
6. No menu Device, escolha Logix 5550/CompactLogix.
7. Clique em Auto-Configure.
8. Certifique-se de que a autoconfiguração foi bem-sucedida.

Se	Faça o seguinte:
Positivo	Clique em OK.
Negativo	Volte para a etapa 5 e certifique-se de ter selecionado a porta de comunicação correta.

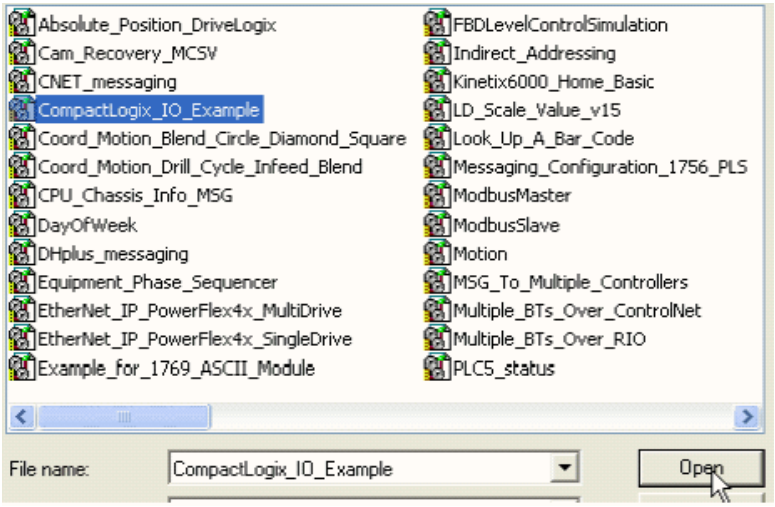
9. Na caixa de diálogo Configure Drivers, clique em Close.

Selecione o caminho do controlador

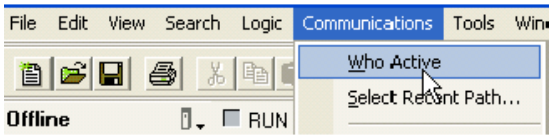
IMPORTANTE Lembre-se de atualizar o firmware de seu controlador antes de estabelecer a comunicação e descarregar um programa.

Para selecionar o caminho do controlador, realize este procedimento.

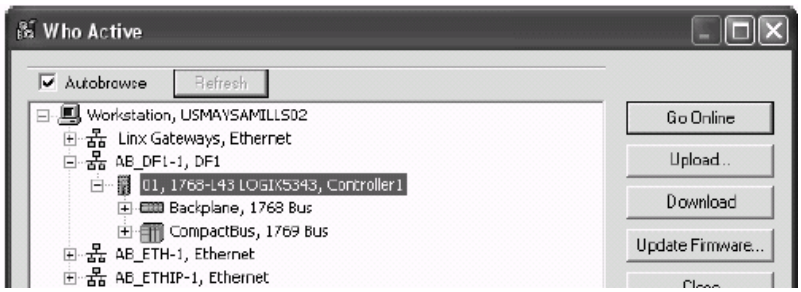
1. No software RSLogix 5000, abra um projeto de controlador.



2. No menu Communications, escolha Who Active.



3. Expanda o driver de comunicação para o nível do controlador.



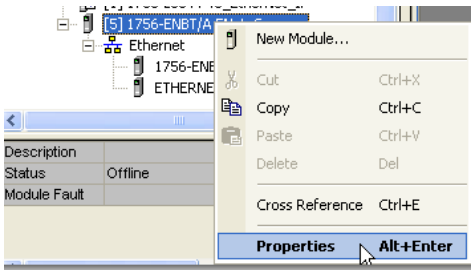
4. Selecione o controlador.

Para	Clicar
Monitore o projeto no controlador	Entrar em comunicação
Transfira uma cópia do projeto do controlador para o software RSLogix 5000	Fazer upload
Transfira o projeto aberto para o controlador	Fazer download

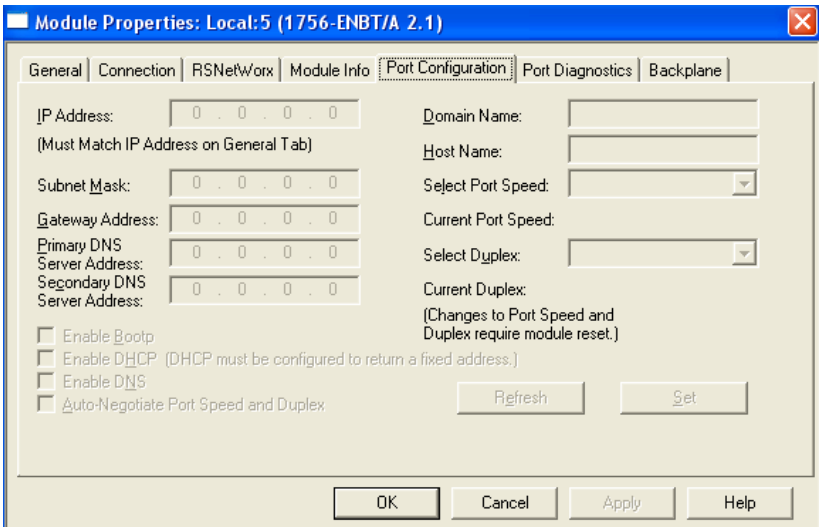
Defina o endereço IP por meio da porta serial

Para definir o endereço IP por meio da porta serial, realize este procedimento.

1. Certifique-se de que o módulo está instalado, ligado e conectado ao controlador por meio de uma conexão serial.
2. No organizador do controlador, clique com o botão direito do mouse no módulo e escolha Properties.



A caixa de diálogo Module Properties aparecerá.



3. Clique na guia Port Configuration.
4. Na caixa IP Address, digite o endereço IP.
5. Nas outras caixas, digite os outros parâmetros da rede, se necessário.

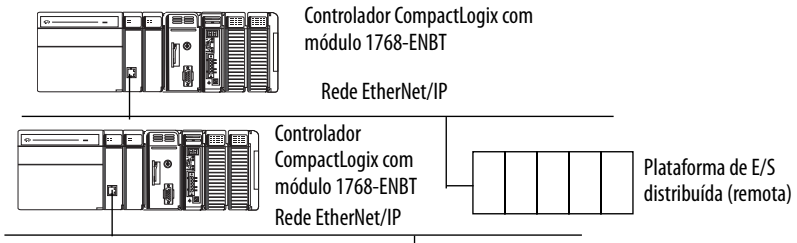
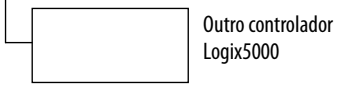
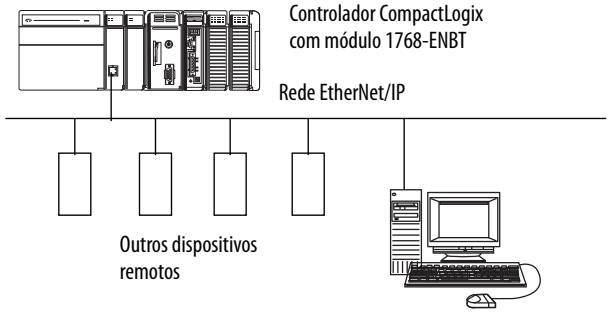
IMPORTANTE As caixas que aparecem variam de um módulo para outro.

6. Clique em Apply.
7. Clique em OK.

Comunicar-se pelas redes

Tópico	Página
Comunicação de Rede EtherNet/IP	40
Comunicação de rede ControlNet	45
Comunicação de Rede DeviceNet	47
Comunicação de rede serial	50
Comunicação em rede DH-485	64
Recursos adicionais	68

Os controladores CompactLogix são compatíveis com diversos tipos de rede.

Suporte de rede	Exemplo
Controle as E/S distribuídas (remotas) com estas redes: • rede EtherNet/IP • rede ControlNet • rede DeviceNet	
Produza e consuma dados entre controladores com estas redes: • rede EtherNet/IP • rede ControlNet	
Envie e receba mensagens de e para outros dispositivos, inclusive acesso ao controlador por meio do software RSLogix 5000, com estas redes: • rede EtherNet/IP • rede DeviceNet (apenas para dispositivos) • rede ControlNet • redes seriais • redes DH-485	

Comunicação de Rede EtherNet/IP

A rede EtherNet/IP oferece uma suíte completa de serviços de controle, configuração e coleta de dados dividindo em camadas o Common Industrial Protocol (CIP) pelos protocolos de Internet padrão, como o TCP/IP e o UDP. Com esta combinação de padrões bem-aceitos, a rede EtherNet/IP suporta aplicações de controle e intercâmbio de dados de informações.

A rede EtherNet/IP também usa componentes Ethernet e mídias físicas comerciais, produzidos em massa, fornecendo a você uma solução de chão-de-fábrica com custo otimizado.

Para a comunicação EtherNet/IP, o controlador precisa de um módulo 1768-ENBT ou 1768-EWEB. Você pode instalar até dois desses módulos no backplane 1768 para cada controlador.

Use estes produtos de software para a comunicação EtherNet/IP.

Tabela 3 – Software necessário para a comunicação EtherNet/IP

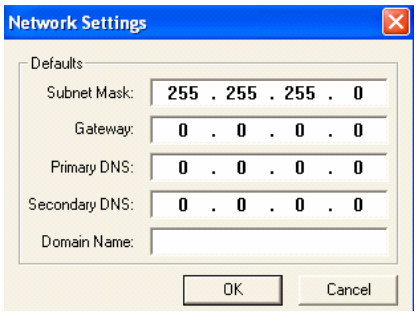
Software	Funções	Requisitos
RSLogix 5000	• Configurar os projetos do CompactLogix. • Define a comunicação EtherNet/IP.	Positivo
Utilitário BOOTP/DHCP	Atribui endereços IP a equipamentos em uma rede EtherNet/IP.	Negativo
RSNetWorx™ para EtherNet/IP	• Configure os dispositivos EtherNet/IP por endereços IP ou nomes de host. • Forneça o status de largura de banda.	
RSLinx	• Configure os dispositivos de comunicação. • Forneça diagnósticos. • Estabeleça comunicação entre os dispositivos.	Positivo

Defina o endereço IP usando o utilitário BOOTP/DHCP

Para definir o endereço IP usando o utilitário BOOTP/DHCP, siga este procedimento.

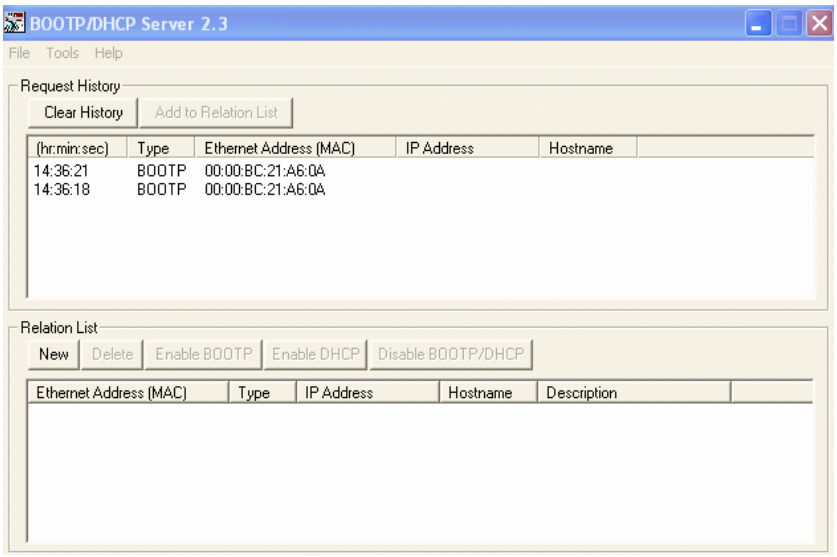
1. Abra o utilitário BOOTP-DHCP.

   A caixa de diálogo Network Settings aparecerá.

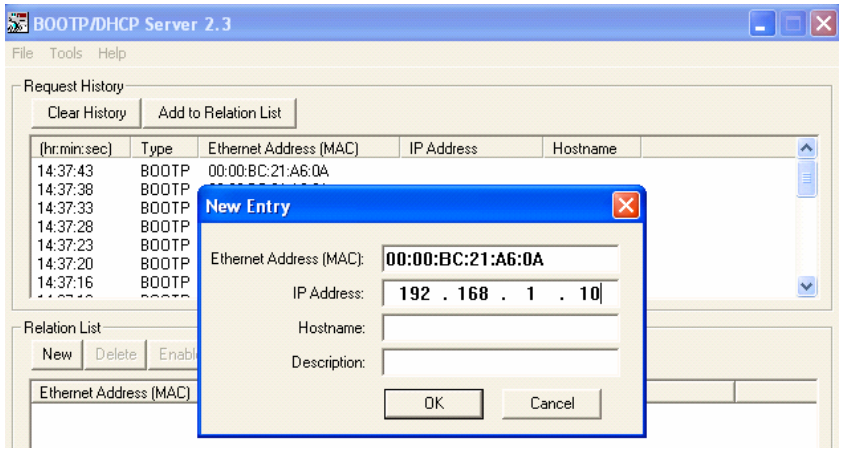


2. Insira ao menos uma configuração de máscara de sub-rede e clique em OK.

   A caixa de diálogo BOOTP/DHCP Server aparecerá. BOOTP pedirá que se preencha a parte superior da caixa de diálogo.



3. Selecione uma das solicitações e clique em Add to Relation List.



A caixa de diálogo New Entry aparecerá, mostrando o endereço Ethernet (MAC).

4. Na caixa IP Address, digite o endereço IP e clique em OK.

Módulo de comunicação EtherNet/IP 1768-ENBT

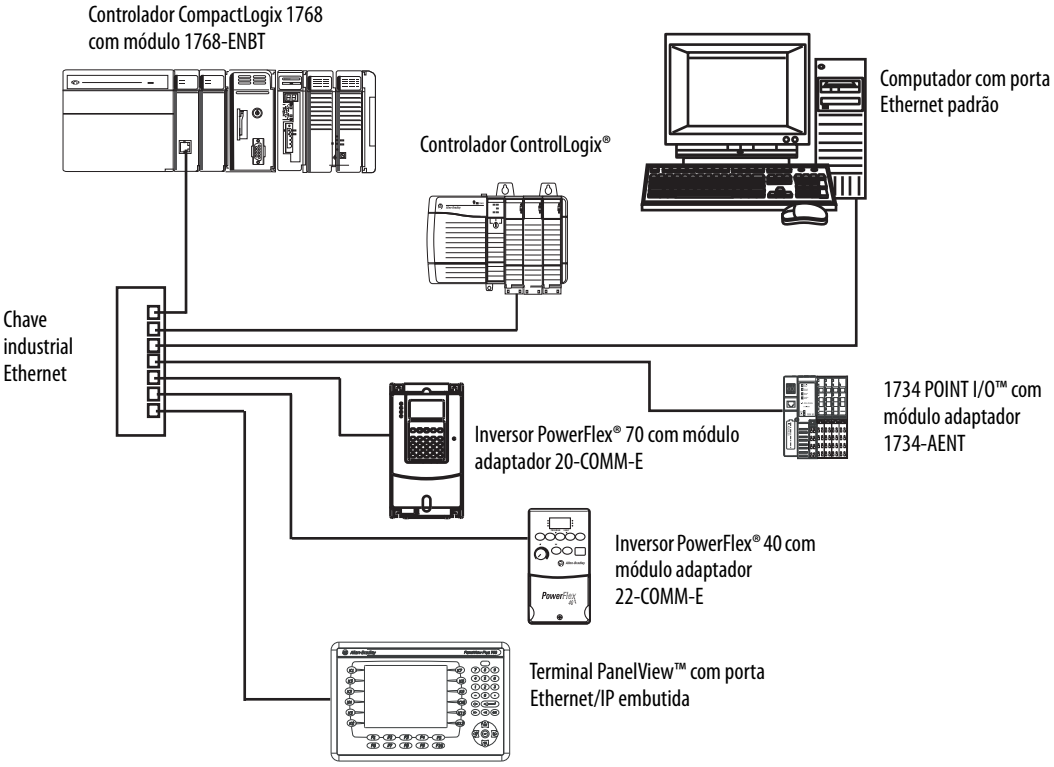
O módulo de comunicação EtherNet/IP 1768-ENBT faz o seguinte:

- Suporta envio de mensagem, tags produzidos e consumidos, IHM e E/S distribuída
- Resume mensagens dentro do protocolo padrão TCP/UDP/IP
- Compartilha uma mesma camada de aplicação com as redes ControlNet e DeviceNet
- Conecta-se por meio de um conector RJ45
- Suporta operações de transmissão de 10 MB ou 100 MB full-duplex ou half-duplex
- Suporta chaves-padrão

A Figura 3 mostra o seguinte:

- Controladores produzem e consomem tags.
- Os controladores iniciam instruções MSG que enviam e recebem dados-padrão ou configuram dispositivos.
- Um computador carrega e descarrega projetos nos controladores.
- Um computador configura dispositivos em uma rede EtherNet/IP.
- Os controladores estabelecem controle de inversor e E/S em uma rede EtherNet/IP.

Figura 3 – Caraterísticas gerais da rede CompactLogix EtherNet/IP



Módulo servidor de web 1768-EWEB

O módulo servidor de web 1768-EWEB EtherNet/IP suporta o seguinte:

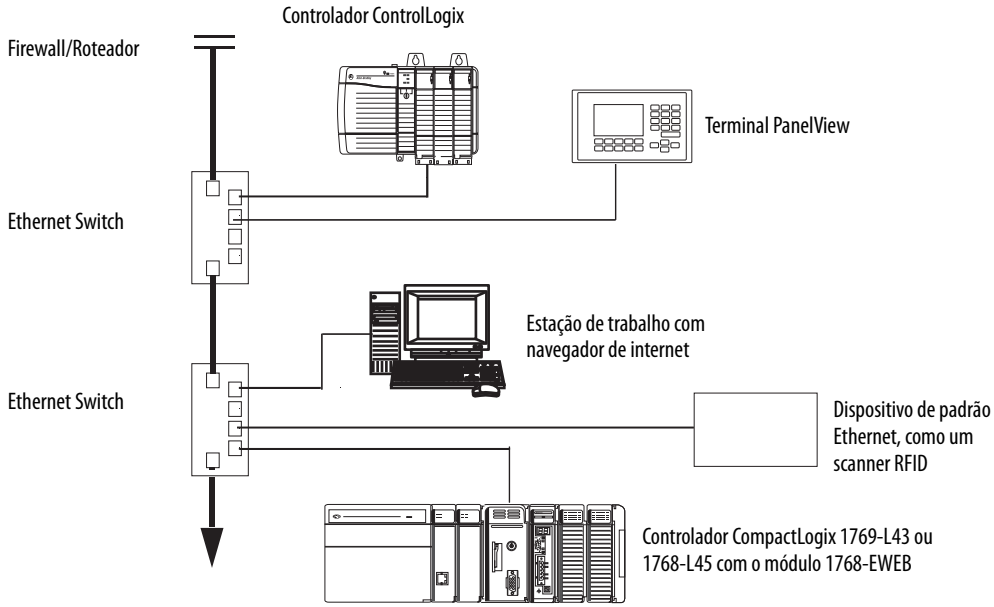
- Ligação e encaminhamento de mensagens, mas não controle de E/S
- Acesso de dados (leitura e gravação) para controladores por meio de um navegador de internet padrão
- Páginas web personalizadas
- E-mail
- Interfaces de tipo raw e open-socket

A Figura 4 mostra como o módulo de servidor web lhe permite fazer o seguinte:

- Encaminhar mensagens, fazer upload/download de programas e fazer upgrade flash de módulos usando o módulo de servidor web como parte do caminho de comunicação para acessar o dispositivo-alvo.
- Visualizar e modificar dados que estão em um controlador 1768 CompactLogix por meio de um navegador de internet padrão.
- Criar páginas de internet personalizadas que são feitas especialmente para sua aplicação.

  Usar as funções ASP para preencher suas páginas de internet com dados do controlador ao vivo.
- Enviar um e-mail iniciado por um controlador Logix por meio de uma instrução MSG.
- Abrir links de comunicação TCP ou UDP para outros dispositivos de padrão Ethernet por meio de soquetes abertos.

Figura 4 – Rede internet do CompactLogix EtherNet/IP



Conexões por meio de uma rede EtherNet/IP

Cada módulo 1768-ENBT ou 1768-EWEB em uma rede EtherNet/IP pode fornecer suporte para envio de mensagens para 64 conexões CIP e 32 conexões TCP/IP.

Para mais informações, consulte o Manual do usuário dos módulos EtherNet/IP em sistemas de controle Logix5000, publicação ENET-UM001.

Comunicação de rede ControlNet

A rede ControlNet é uma rede de controle em tempo real que fornece um transporte em alta velocidade tanto de E/S de tempo crítico e dados de intertravamento como dados de mensagens, incluindo o upload e download de dados de programação e configuração em um único link de mídia física. A capacidade de transferência de dados eficiente da rede ControlNet melhora significativamente o desempenho de E/S e comunicação peer to peer em qualquer sistema ou aplicação.

A rede ControlNet é determinística e repetível e não se afeta quando dispositivos são conectados ou desconetados da rede. Esta qualidade robusta resulta em um desempenho em tempo real confiável, sincronizado e coordenado.

A rede ControlNet frequentemente funciona como segue:

- A rede-padrão para a plataforma CompactLogix
- Um substituto/reposição para a rede de E/S remota (RIO) por que a rede ControlNet lida de forma hábil com grandes números de pontos de E/S
- Um backbone para diversas redes DeviceNet distribuídas
- Uma rede de intertravamento de peer

Tabela 4 – Software necessário para comunicação ControlNet

Software	Funções	Requisitos
RSLogix 5000	• Configurar os projetos do CompactLogix. • Definir a comunicação ControlNet.	Positivo
RSNetWorx para ControlNet	• Configure os dispositivos ControlNet por endereços IP e/ou nomes de host. • Agendar uma rede.	
RSLinx	• Configure os dispositivos de comunicação. • Forneça diagnósticos. • Estabeleça comunicação entre os dispositivos.	

Módulos ControlNet 1768-CNB e 1768-CNBR

Os módulos de comunicação CompactLogix ControlNet conectam-se com links ControlNet para rotear mensagens para dispositivos em outras redes. Os módulos também monitoram e controlam módulos de E/S localizados remotamente em relação a controladores CompactLogix.

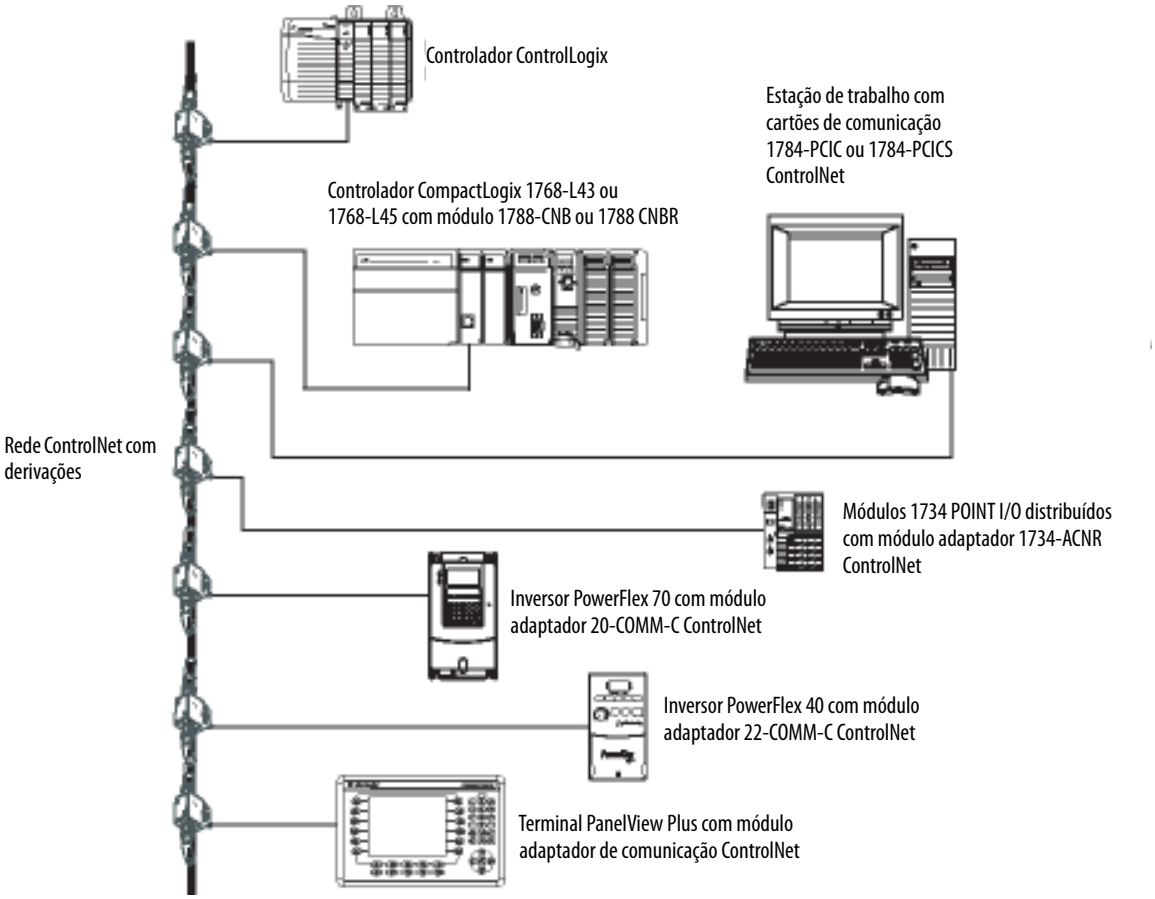
Os módulos ControlNet 1768-CNB e 1768-CNBR suportam o seguinte:

- A transferência, por mensagens, de dados para configuração e programação
- Interfaces de operação e carregamentos e downloads
- Formação de ponte de E/S
- A transferência de dados programáveis por meio de tags produzidos/consumidos
- Comunicação de instruções MSG não programáveis com outros nós ControlNet
- Acesso à rede de comunicação local por meio da porta de acesso à rede (NAP)
- Mídias redundantes (somente o módulo 1768-CNBR)

A Figura 5 mostra o seguinte:

- Controladores produzem e consomem tags.
- Os controladores iniciam instruções MSG que enviam e recebem dados-padrão ou configuram dispositivos.
- Um computador carrega e descarrega projetos nos controladores.
- Um computador configura dispositivos na rede ControlNet e a própria rede.

Figura 5 – Características gerais da rede CompactLogix ControlNet



Conexões em uma rede ControlNet

Cada módulo 1768-CNB ou 1768-CNBR em uma rede ControlNet pode fornecer uma certa quantidade de suporte a mensagens conectadas.

Tabela 5 – Suporte a mensagens conectadas ControlNet

Cada	Suporta
Módulo 1768-CNB	Suporta 64 conexões: • Cinco controladores podem ter uma conexão otimizada para rack com o módulo. • Cinco controladores podem ter uma conexão de modo de escuta otimizada para rack com o módulo.
Módulo 1768-CNBR	

Comunicação de Rede DeviceNet

A rede DeviceNet usa o protocolo industrial comum (CIP) para fornecer os recursos de controle, conexão e aquisição de dados para os dispositivos industriais. A rede DeviceNet usa a tecnologia comprovada de rede de área de controlador (CAN), que diminui os custos de instalação e encurta o tempo de instalação e o custoso tempo de inatividade.

Uma rede DeviceNet fornece acesso à inteligência presente em seus dispositivos permitindo que você conecte dispositivos diretamente aos controladores do chão-de-fábrica sem precisar conectar fisicamente cada dispositivo a um módulo de E/S.

Tabela 6 – Interfaces DeviceNet

Aplicação	Interface necessária
• Comunica-se com outros dispositivos DeviceNet • Usa o controlador como um mestre em uma rede DeviceNet	Scanner 1769-SDN DeviceNet
• Acessa os módulos Compact I/O remotos em uma rede DeviceNet • Envia dados de E/S remota para até 30 módulos de volta a um scanner ou controlador	Módulo adaptador 1769-ADN DeviceNet(1)

(1) Esta tabela descreve especificamente o uso do módulo adaptador 1769-ADN para acessar os módulos Compact I/O remotos na rede DeviceNet. Entretanto, os controladores CompactLogix podem acessar outros módulos de E/S remota Allen-Bradley® na rede DeviceNet. Em tais casos, você deve selecionar a interface adequada. Por exemplo, se acessar módulos POINT I/O remotos, você deve selecionar o adaptador 1734-ADN.

Módulos de E/S e adaptadores DeviceNet

A Tabela 7 lista os módulos de E/S de comunicação disponíveis para uso com a rede DeviceNet.

Tabela 7 – Comunicação de Rede DeviceNet

Cód. cat.	Adaptador	Especificações
Block I/O distribuída		
1791D CompactBlock I/O	1791D CompactBlock I/O contém um adaptador incorporado no bloco de base	• Borne removível • 50% menor que FLEX I/O • Bloco analógico de combinação selecionável e 24 Vcc • 4 a 16 pontos • Habilitado para DeviceLogix • Expansível para até 32 pontos digitais
1790 CompactBlock LDX I/O	CompactBlock LDX I/O contém um adaptador incorporado no bloco de base	• Menor preço por point I/O • Digital: 24 Vcc, 120 Vca • Analógico: corrente, tensão, RTD e termopar • 4 a 16 pontos • Expansível para até 64 pontos
1732 ArmorBlock I/O	ArmortBlock I/O contém um adaptador incorporado no bloco de base	• 8 pontos • 8 para dentro, 8 para fora, ou 8 autoconfiguráveis • Montagem lateral ou frontal • Conector de E/S M12 ou M8
1792 ArmorBlock MaXum I/O	ArmortBlock MaXum I/O contém um adaptador incorporado no bloco de base	• E/S IP67 de valor máximo • Menor custo instalado geral em KwikLink • Diagnósticos de nível de ponto • 4 a 16 pontos • Habilitado para DeviceLogix • Somente entrada, somente saída ou combinações

Tabela 7 – Comunicação de Rede DeviceNet (Continuação)

Cód. cat.	Adaptador	Especificações
E/S modular distribuída		
1734 POINT I/O	1734D POINTBlock I/O 1734-ADN 1734-ADNX (com conectividade de sub-rede) 1734-PDN (fonte de alimentação DeviceNet)	• Altamente granular (2, 4 ou 8 pontos) • Módulos ASCII, de contador, RTD termopar, de temperatura isolada, de saídas a relé, analógicos e digitais • Diagnósticos Logix no nível de canal: fio desconectado, curto-circuito, OR, UR, CALIB, falha e outros • Remoção e inserção sob alimentação (RIUP) • Fonte de alimentação de expansão e um módulo de isolamento de barramento de força POINT disponível • Bornes removíveis • Um total de módulos 63 POINT I/O podem ser montados em um único nó DeviceNet • 1734-ADNX aumenta o alcance de DeviceNet de 500 a 1500 m (1640 a 4921 pés) • 1734-ADNX permite uma fonte de alimentação de expansão para uma corrente de backplane adicional Pinatubo • Até 504 pontos usando módulos de E/S digitais de 8 pontos
1738 ArmorPOINT® I/O	1738-ADN12 1738-ADN18 1738-ADN18P 1738-ADNX	• Montagem em trilho DIN • Classificado 1P67 e NEMA 4 • Altamente granular (misture e combine de acordo com suas necessidades) • Remoção e inserção sob alimentação (RIUP) • Gama completa de módulos digitais, analógicos, especialidades e de temperatura • Até 252 pontos por adaptador
1794 FLEX I/O	1794-ADN	• A E/S pode ser removida e inserida sob alimentação (RIUP) • Digital: 24/48 Vcc, 120/230 Vca, contato de relé, protegido, diagnóstico, isolado • Analógico: selecionável para corrente/tensão, temperatura, isolado • Especialidade: módulos de frequência e contadores • 4 a 32 pontos por módulos, 8 módulos por adaptador • Versões protegidas contra ambientes agressivos em módulos selecionados
1797 FLEX Ex I/O	1794-ADN Para ser usado com 1797-BIC e 1797-CEC para conexão a áreas perigosas	• FLEX I/O intrinsecamente seguro para áreas perigosas • A E/S pode ser removida e inserida sob alimentação (RIUP) • Digital (NAMUR), 0 a 20 mA analógica, temperatura, frequência • Todos os módulos protegidos contra ambientes agressivos • 4 a 32 pontos por módulos, 8 módulos por adaptador
1798 FLEX Armor I/O	1798-ADN Peça também um dos seguintes: • 1798-DFTP1 (Terminador para plugues de cabo DeviceNet de 12 mm) • 1798-DFTP2 (Terminador para plugues de cabo DeviceNet de 18 mm)	• Montagem On-machine • Classificado IP67 e NEMA 4X • Aplicações ao ar livre • 24 Vcc analógico e digital • 4 e 8 pontos por módulo; até 64 por nó

Além do hardware de comunicação para as redes DeviceNet, estão disponíveis os produtos de software na Tabela 8.

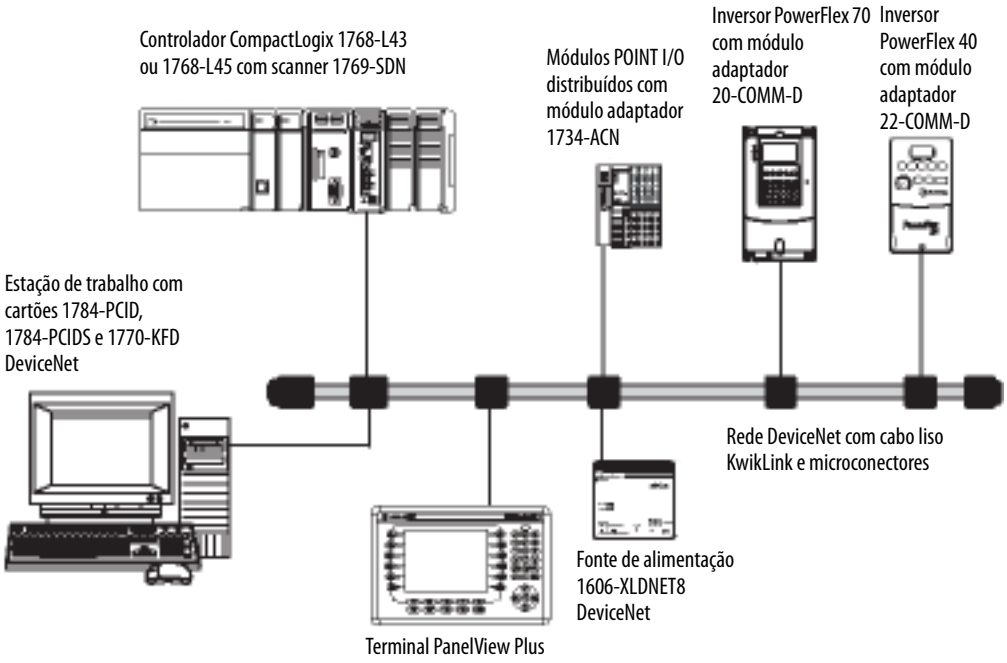
Tabela 8 – Software necessário para comunicação DeviceNet

Software	Funções	Requisitos
RSLogix 5000	• Configurar os projetos do CompactLogix. • Define a comunicação EtherNet/IP.	Positivo
RSNetWorx para DeviceNet	• Configurar os dispositivos DeviceNet. • Definir a lista de varredura para esses dispositivos.	
RSLinx	• Configure os dispositivos de comunicação. • Forneça diagnósticos. • Estabeleça comunicação entre os dispositivos.	

Os módulos de comunicação DeviceNet oferecem o seguinte:

- Envio de mensagem para um dispositivo, não de controlador para controlador
- Uma camada de aplicação comum com redes ControlNet e EtherNet/IP
- Diagnósticos para melhor aquisição de dados e detecção de falhas
- Menos fiação que sistemas conectados fisicamente tradicionais

Figura 6 – Características gerais da rede DeviceNet CompactLogix



Comunicação de rede serial

Os controladores CompactLogix 1768 têm uma porta serial RS-232 incorporada que pode ser configurada.

IMPORTANTE	Limite o comprimento dos cabos (RS-232) a 15,2 m (50 pés).

Tabela 9 – Modos DF1 para controladores Logix5000

Modo	Funções
Ponto a ponto DF1	Comunicação entre um controlador e outro dispositivo compatível com o protocolo DF1. Este é o modo-padrão com estes parâmetros: • Faixa de comunicação: 19.200 bps • Bits de dados: 8 • Paridade: Nenhuma • Bits de parada: 1 • Linha de controle: Sem handshake • Atraso de envio RTS: 0 • Atraso na desenergização RTS: 0 Geralmente, este modo é usado para programar um controlador através de sua porta serial.
DF1 mestre	• Controle de polling e transmissão de mensagens entre os nós mestres e escravos. • A rede mestra/escrava inclui um controlador configurado como o nó mestre e até 254 nós escravos. Conecte os nós escravos usando modems ou linhas de comando. • Uma rede mestra/escrava pode ter número de nós de 0 a 254. Cada nó deve ter um endereço de nó exclusivo. Além disso, para seu link ser uma rede, ele deve consistir em uma estação mestra e uma escrava.
DF1 escravo	• Um controlador para operar como uma estação escrava em uma rede de comunicação serial mestre/escravo. • Quando há várias estações mestras na rede, faça o link das estações escravas usando modems ou linhas de comando na mestra. Com uma única estação escrava, não é necessário um modem para conectar a estação escreva à mestra. É possível configurar os parâmetros de controle como sem reconhecimento. Você pode conectar de 2 a 255 nós em um único link. No modo escravo DF1, um controlador utiliza o protocolo de transmissão half-duplex DF1. • Um nó é designado como o mestre e controla quem tem acesso ao link. Todos os outros nós são estações escravas e precisam de permissão da mestra antes da transmissão.
Modem de rádio DF1	• Compatível com controladores SLC™ 500 e MicroLogix™ 1500. • Este modo suporta os modos Master e Slave, bem como Store e Forward.
Usuário (somente canal 0)	• Comunicação com dispositivos ASCII. • Requer que seu programa use as instruções ASCII para ler e escrever os dados de e para um dispositivo ASCII.
DH-485	• Comunicação com outros dispositivos DH-485. • Esta rede token passa com múltiplos mestre permite programa e enviar mensagens peer-to-peer.

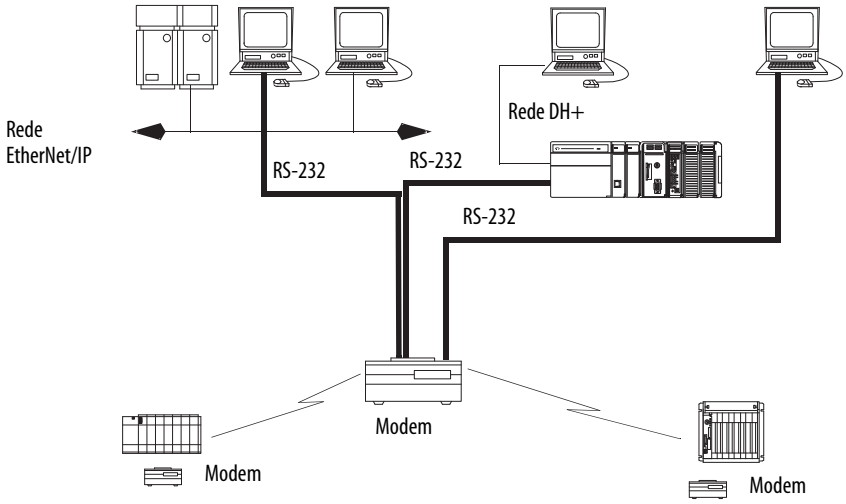
Comunicação mestre e escravo

É possível estabelecer a comunicação ModBus RTU mestre e escravo por meio da aplicação 129 fornecida do diretório de amostras do software RSLogix 5000.

Comunique-se com dispositivos DF1

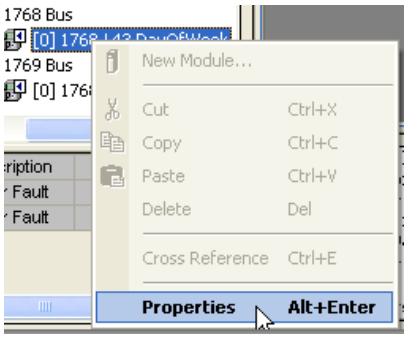
É possível configurar um controlador como mestre ou escravo em uma rede serial. Use a comunicação serial para obter informações de e enviar informações para controladores (estações) remotos nestas situações:

- O sistema contém três ou mais estações.
- A comunicação ocorre de forma regular e requer modems de rádio, com linha potente ou com linha para transferência rápida de dados.

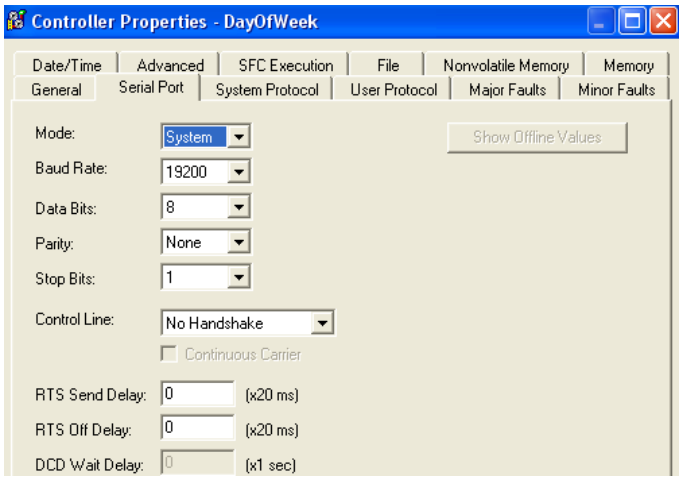


Para configurar seu controlador para a comunicação DF1, realize este procedimento.

1. No organizador do controlador, clique com o botão direito do mouse no controlador e escolha Properties.

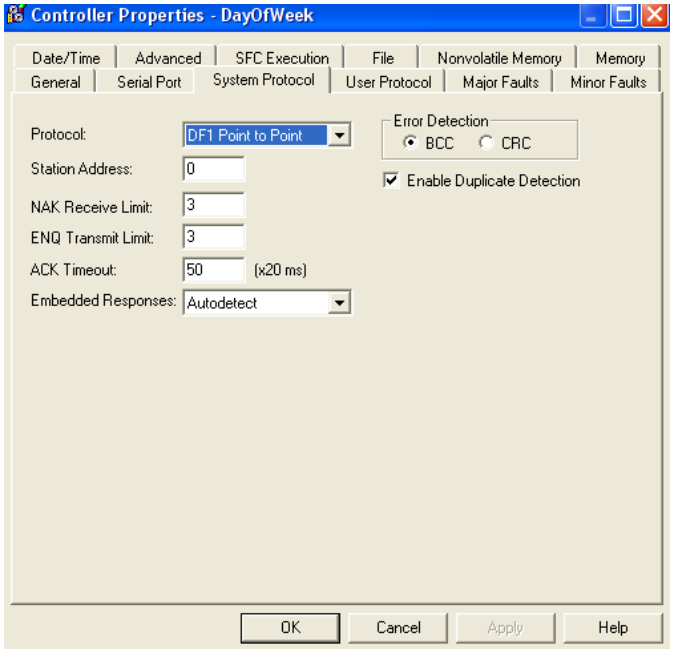


   A caixa de diálogo Controller Properties aparece.



2. Clique na guia Serial Port.
3. A partir do menu Mode, selecione System.
4. Especifique as configurações de comunicação DF1.

5. Clique na guia System Protocol.

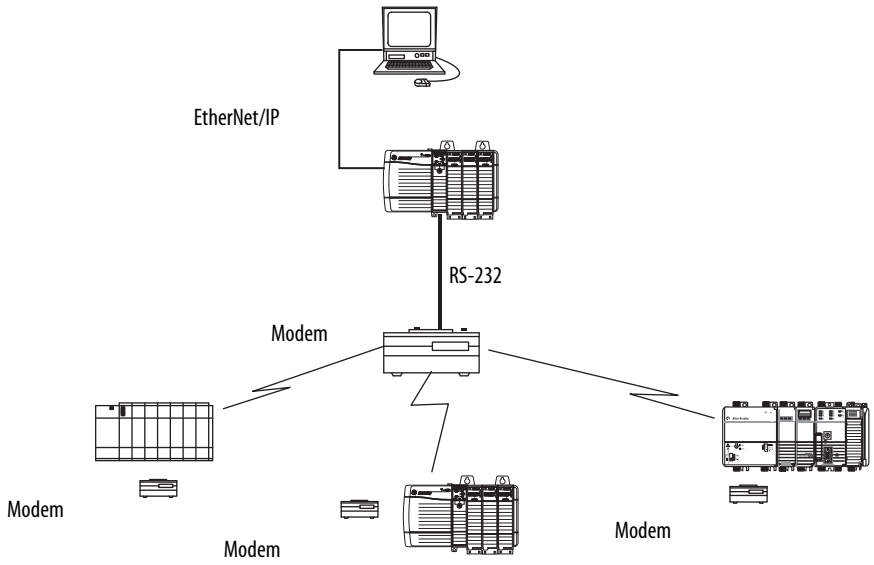


6. A partir do menu Protocol, selecione DF1 Point-to-Point.
7. Especifique as configurações do protocolo de sistema DF1.
8. Clique em OK.

Suporte de modem de rádio DF1

Seu controlador CompactLogix inclui um driver que lhe permite comunicar-se por um protocolo de modem de rádio DF1. Este driver implementa um protocolo otimizado para uso com redes de modem de rádio, que é um híbrido entre o protocolo full-duplex DF1 e o protocolo half-duplex DF1. O driver não é compatível com nenhum desses protocolos.

IMPORTANTE	O driver do modem de rádio DF1 somente deve ser usado entre dispositivos que suportam e são configurados para o protocolo de modem de rádio DF1. Além disso, há algumas configurações de rede de modem de rádio que não funcionarão com o driver de modem de rádio DF1. Nessas configurações, continue usando o protocolo half-duplex DF1.



Como protocolo full-duplex DF1, o modem de rádio DF1 permite que qualquer nó inicie outro nó a qualquer momento (se a rede de modem de rádio suportar o buffer de porta de dados full-duplex e a anulação de colisão de transmissão de rádio). Como protocolo half-duplex DF1, um nó ignora quaisquer pacotes recebidos que tenham um endereço de destino diferente de seu próprio, com a exceção de pacotes de transmissão e pacotes de passagem.

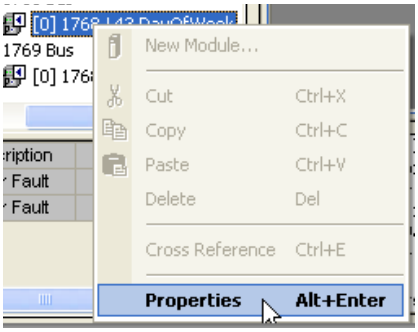
Diferentemente dos protocolos full-duplex DF1 e half-duplex DF1, o protocolo de modem de rádio DF1 não inclui pacotes de pesquisa, ACK, NAK e ENQ. A integridade dos dados é garantida pela checksum CRC.

Usando o modem de rádio DF1

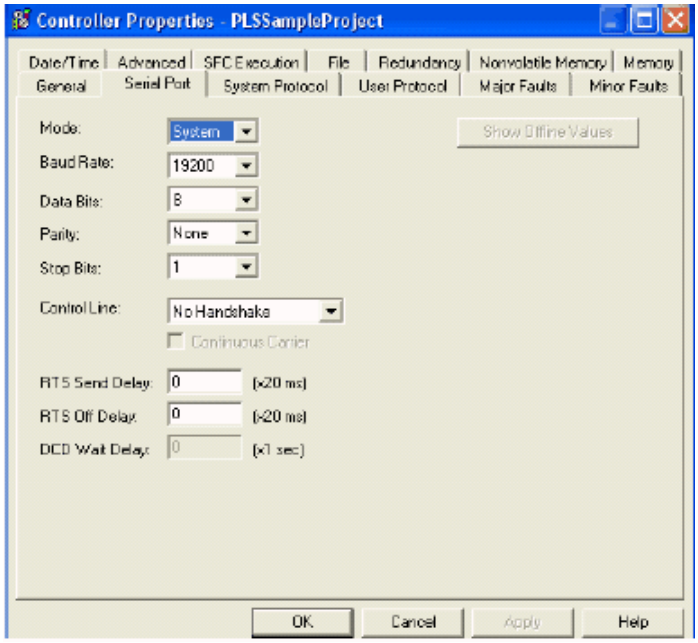
O driver do modem de rádio DF1 pode ser configurado como o driver do modo do sistema usando-se o software RSLogix 5000, versão 17.01.02 ou posterior.

Para configurar o controlador para a comunicação por modem de rádio DF1, realize este procedimento.

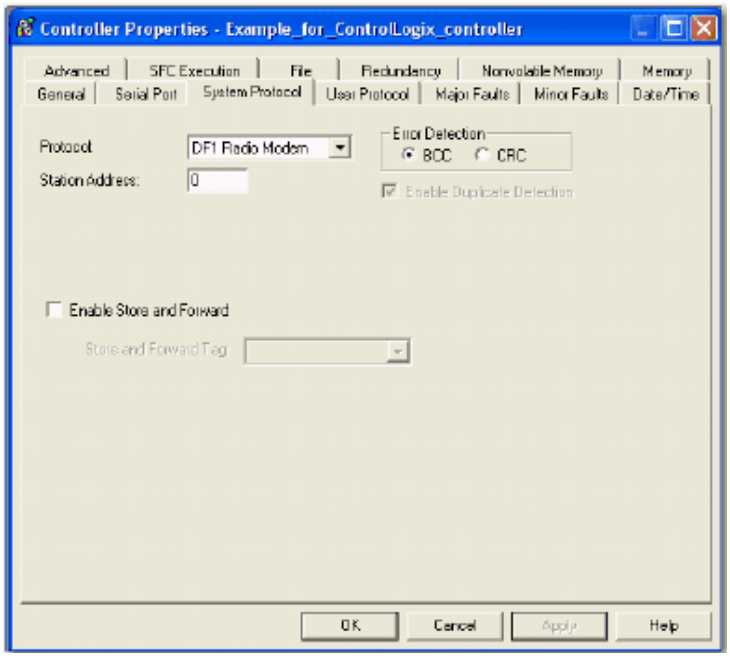
1. No organizador do controlador, clique com o botão direito do mouse no controlador e escolha Properties.



A caixa de diálogo Controller Properties aparece.



2. Clique na guia System Protocol.



3. A partir do menu Protocol, selecione DF1 Radio Modem.

4. Especifique as configurações do protocolo de sistemas de modem de rádio DF1 e clique em OK.

Configuração	Descrição
Endereço da estação	Especifica o endereço do nó do controlador na rede serial. Selecione um número de 1 a 254 decimal, inclusive. Para otimizar o desempenho da rede, atribua os endereços de nós em ordem sequencial. Iniciadores, como microcomputadores, devem ser atribuídos aos números de endereço mais baixos para minimizar o tempo necessário para inicializar a rede.
Detecção de erros	Clique em um dos botões de rádio para especificar o esquema de detecção de erros usado para todas as mensagens. • BCC – O processador envia e aceita mensagens que terminam com um byte BCC. • CRC – O processador envia e aceita mensagens com um CRC de 2 bytes.
Habilite o armazenamento e o encaminhamento	Selecione a caixa Enable Store and Forward se desejar habilitar a função de armazenamento e encaminhamento. Quando habilitada, o endereço de destino de qualquer mensagem recebida é comparado com a tabela de tags de armazenamento e encaminhamento. Se houver correspondência, a mensagem é então encaminhada (retransmitida) para fora da porta. A partir do menu Store and Forward Tag, escolha um tag de número inteiro (INT[16]). Cada bit representa o endereço de uma estação. Se este controlador ler uma mensagem destinada para uma estação que tem seu bit definido nesta tabela, ele encaminha a mensagem.

Vantagens do uso do modem de rádio DF1

A vantagem principal do uso do protocolo de modem de rádio DF1 para redes de modem de rádio está na eficiência de transmissão. Cada transação de leitura/gravação (comando e resposta) requer apenas uma transmissão pelo iniciador (para enviar o comando) e uma transmissão pelo receptor (para responder). Isso minimiza o número de vezes que os rádios precisam se conectar para transmitir, o que maximiza a vida do rádio e minimiza o consumo de energia do rádio. Em contraste, o protocolo half-duplex DF1 requer cinco transmissões para que o DF1 mestre complete uma transação de leitura/gravação com um DF1 escravo – três pelo mestre e dois pelo escravo.

O driver do modem de rádio DF1 pode ser usado em um modo pseudo mestre/escravo com qualquer modem de rádio, desde que o nó mestre designado seja o único nó iniciando as instruções MSG, e desde que apenas uma instrução MSG seja disparada por vez.

Para modems de rádio seriais modernos que suportam o buffering de porta de dados full-duplex e a prevenção de colisão de transmissão, o driver do modem de rádio DF1 pode ser usado para definir uma rede de rádio peer to peer, na qual qualquer nó pode iniciar a comunicação com qualquer outro nó a qualquer momento, desde que todos os nós estejam dentro da amplitude de rádio que recebe as transmissões uns dos outros.

Limitações do sistema de modem de rádio DF1

Os itens abaixo podem ajudá-lo a determinar como implementar o novo driver do modem de rádio DF1 na sua rede de modem de rádio:

- Se todos os dispositivos na rede são controladores ControlLogix, deve-se configurá-los com o driver do modem de rádio DF1 usando o software RSLogix 5000, versão 17.01.02 ou posterior. Do contrário, certifique-se de que todos os nós suportam o protocolo de modem de rádio DF1.

- Se cada nó receber as transmissões de rádio de todos os outros nós, estando ambos dentro da amplitude de transmissão/recepção de rádio e em uma frequência de recepção comum (seja por meio de um modo de rádio Simplex ou de um repetidor full-duplex comum único), os modems de rádio devem suportar buffering de porta de dados full-duplex e prevenção de colisão de transmissão.

  Se for este o caso, é possível aproveitar todas as vantagens do recurso de iniciação de mensagem peer-to-peer em cada nó (por exemplo, a lógica ladder em qualquer nó pode disparar uma instrução MSG para qualquer outro nó a qualquer momento).

  Se nem todos os modems puderem suportar buffering de porta de dados full-duplex e prevenção de colisão de transmissão, ainda pode ser possível utilizar o driver do modem de rádio DF1, mas apenas se limitar a iniciação de instrução MSG para um único nó mestre cuja transmissão possa ser recebida por todos os outros nós.

- Se nem todos os nós receberem a transmissão de rádio de todos os outros nós, ainda pode ser possível utilizar o driver do modem de rádio DF1, mas somente se limitar a iniciação de instrução MSG ao nó conectado ao modem de rádio mestre cujas transmissões possam ser recebidas por todos os outros modems de rádio na rede.

- Você pode aproveitar a passagem canal a canal do controlador ControlLogix para programar remotamente os outros nós usando o software RSLinx e o software RSLogix 5000 executando em um microcomputador conectado a um controlador ControlLogix local por meio de uma rede DH-485, DH+ ou Ethernet.

Recursos adicionais

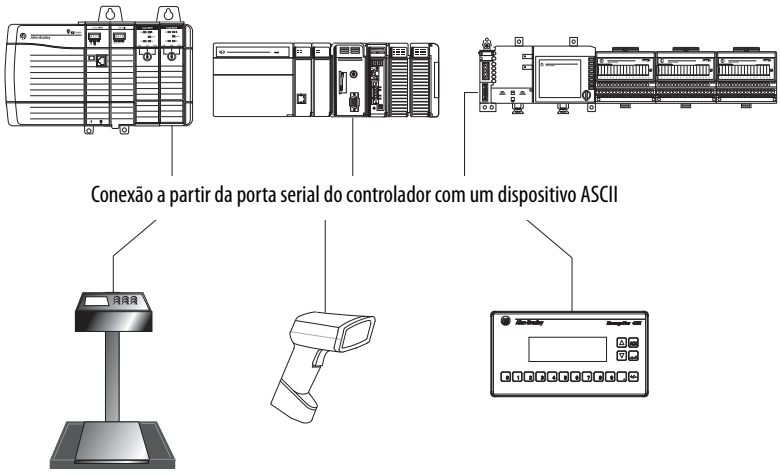
Para mais informações, consulte estas publicações:

- Manual de referência de instruções gerais dos controladores Logix5000, publicação 1756-RM003
- Guia de aplicação do sistema SCADA, publicação AG-UM008.

Comunique-se com dispositivos ASCII

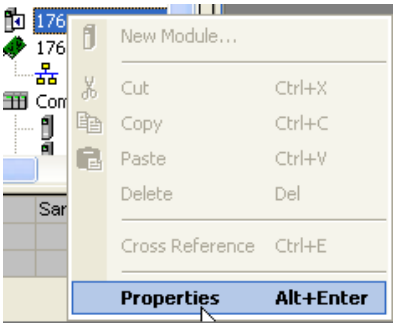
Quando configura a porta serial para o modo do usuário, você faz o seguinte:

- Lê os caracteres ASCII a partir de um módulo de balança de peso ou um leitor de código de barras.
- Envia e recebe mensagens de um dispositivo de disparo ASCII.

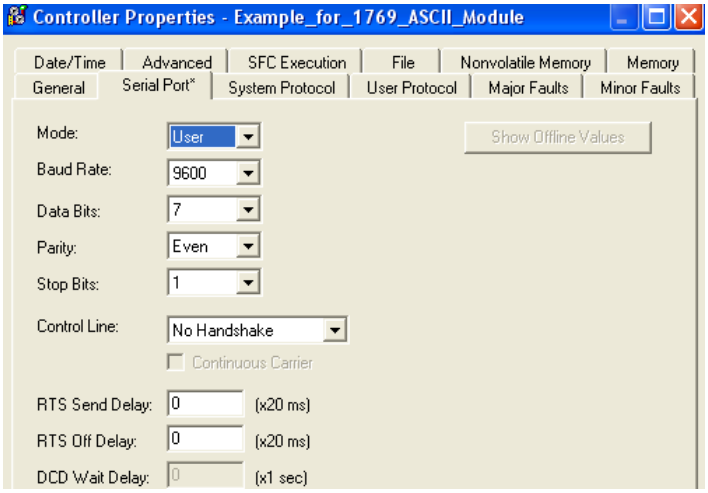


Para se comunicar com dispositivos ASCII, siga este procedimento.

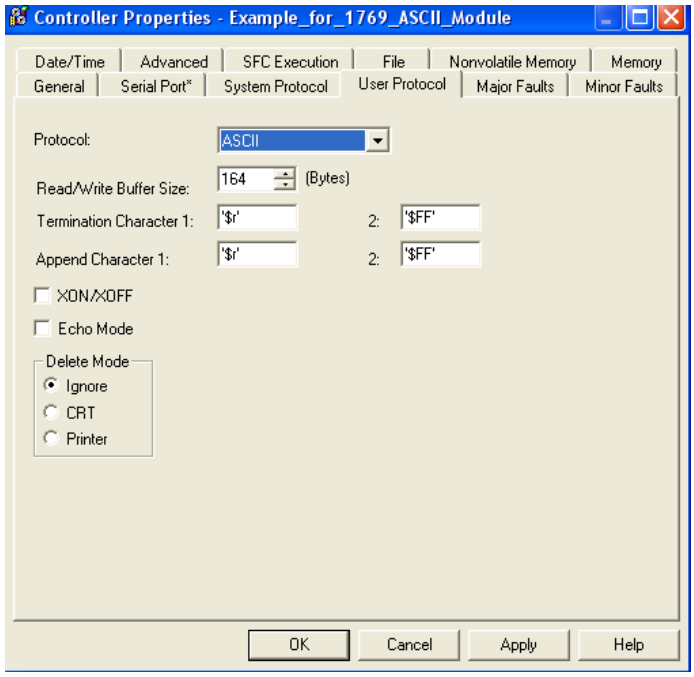
1. No organizador do controlador, clique com o botão direito do mouse no controlador e escolha Properties.



A caixa de diálogo Controller Properties aparece.



2. Clique na guia Serial Port.
3. A partir do menu Mode, selecione User.
4. Especifique as configurações de comunicação ASCII.
5. Clique na guia User Protocol.



6. Especifique as configurações de protocolo de usuário ASCII.
7. Clique em OK.

Cada controlador suporta diversos diagramas de lógica ladder (LD) e instruções de texto estruturado (ST) para manipular caracteres ASCII.

Tabela 10 – Leia e grave caracteres ASCII

Instrução	Comando
ABL	Determine quando o buffer contém caracteres de terminação.
ACB	Conte os caracteres no buffer.
ACL	Apague o buffer.
	Apague as instruções da porta serial ASCII que estão sendo executadas no momento ou que estão na fila.
AHL	Obtenha o status das linhas de controle da porta serial.
	Ligue ou desligue o sinal DTR.
	Ligue ou desligue o sinal RTS.
ARD	Leia um número fixo de caracteres.
ARL	Leia um número variável de carateres, até e inclusive o primeiro conjunto de caracteres de terminação.
AWA	Envie caracteres e acrescente automaticamente um ou dois caracteres adicionais para marcar o final dos dados.
AWT	Envie caracteres.

Tabela 11 – Crie e modifique grupos de caracteres ASCII

Instrução	Comando
CONCAT	Adicione caracteres ao final de um grupo.
DELETE	Apague caracteres de um grupo.
FIND	Determine o caractere inicial de um subgrupo.
INSERT	Insira caracteres em um grupo.
MID	Remova caracteres de um grupo.

Tabela 12 – Converta dados de e para caracteres ASCII

Instrução	Comando
STOD	Converta a representação em ASCII de um valor inteiro em um valor SINT, INT, DINT ou REAL.
STOR	Converta a representação em ASCII de um valor de ponto flutuante em um valor REAL.
DTOS	Converta um valor SINT, INT, DINT ou REAL em um grupo de caracteres ASCII.
RTOS	Converta um valor REAL em um grupo de caracteres ASCII.
UPPER	Converta as letras em um grupo de caracteres ASCII para maiúsculas.
LOWER	Converta as letras em um grupo de caracteres ASCII para minúsculas.

Suporte ModBus

Para usar controladores Logix5000 no protocolo Modbus, será necessário acessar dois programas de exemplo no diretório de amostras do software RSLogix 5000 que emulam o protocolo Modbus. Esses programas são intitulados ModbusMaster e ModbusSlave. Para executar esses programas, você precisará usar a porta serial CH0.

Para mais informações sobre essas aplicações consulte Usando controladores Logix5000 como mestres e escravos na solução de aplicação Modbus, publicação CIG-AP129.

Transmita mensagens por serial

Você pode transmitir mensagens por uma conexão de porta serial a partir de um controlador mestre para todos os seus controladores escravos usando estes protocolos de comunicação:

- DF1 mestre
- Modem de rádio DF1
- DF1 escravo

A transmissão por serial é conseguida usando o tag de mensagem. Como as mensagens são enviadas para controladores receptores, somente o comando Write messages pode ser usado para a transmissão.

O recurso de transmissão pode ser definido usando software de lógica ladder ou software de texto estruturado.

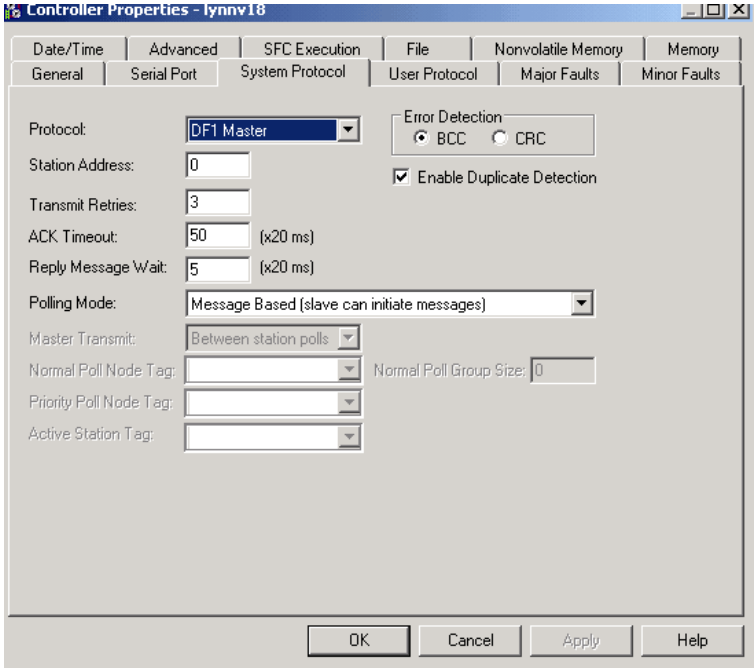
A transmissão também pode ser definida modificando-se o valor do caminho de um tag de mensagem no editor de tags.

O exemplo a seguir usa software de lógica ladder.

Etapa 1: Defina as propriedades do controlador de transmissão

Primeiramente, defina o protocolo do sistema, seguindo estas etapas.

1. No organizador do controlador, clique com o botão direito do mouse no controlador e escolha Properties.
2. Na caixa de diálogo Controller Properties, clique na guia System Protocol.



3. Complete os campos como descrito na tabela abaixo e clique em OK.

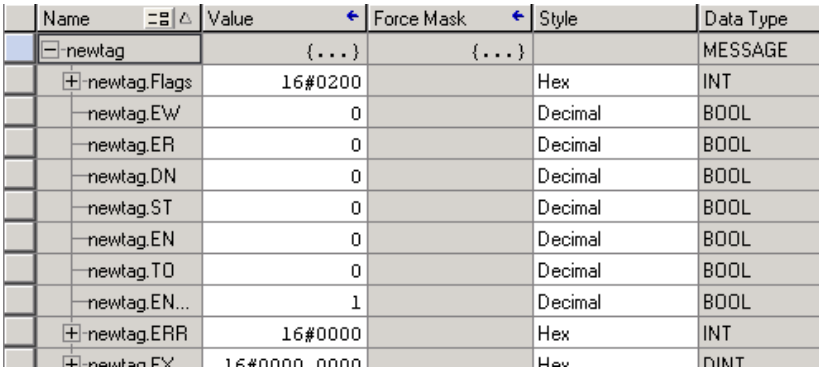
Campo	Protocolo do mestre DF1	Protocolo do escravo DF1	Protocolo do modem de rádio DF1
Endereço da estação	Número do endereço da estação do controlador	Número do endereço da estação do controlador	Número do endereço da estação do controlador
Novas tentativas de transmissão	3	3	N/D
Tempo-limite de ACK	50	N/D	N/D
Tempo-limite de pesquisa de escravo	N/D	3000	N/D
Espera por mensagem de resposta	5	N/D	N/D
Modo de polling	1. Escolha a mensagem tendo em vista se você deseja pesquisar o escravo usando a instrução de mensagem. 2. Se você escolher Slave, isso inicia as mensagens para a transmissão escravo-a-escravo. 3. Escolha Standard se deseja ter a pesquisa de agendamento para o escravo.	N/D	N/D
Supressão EOT	N/D	Desabilitar	N/D
Detecção de erros	BCC	BCC	BCC
Duplicar detecção	Habilitado	Habilitado	N/D
Habilite o armazenamento e o encaminhamento	N/D	N/D	Escolha habilitar se deseja usar Store and forward tag

Etapa 2: Defina a transmissão – Crie um tag de mensagem de escopo do controlador

Em seguida, crie um tag de mensagem seguindo estas etapas.

1. No organizador do controlador, clique com o botão direito do mouse na pasta de tags do controlador e escolha New Tag.
2. Dê um nome para o tag e escolha o tipo de dados da mensagem.
3. Clique em OK.

   O tag de mensagem na pasta de tags do controlador de escopo do controlador será parecido com o que vem a seguir.

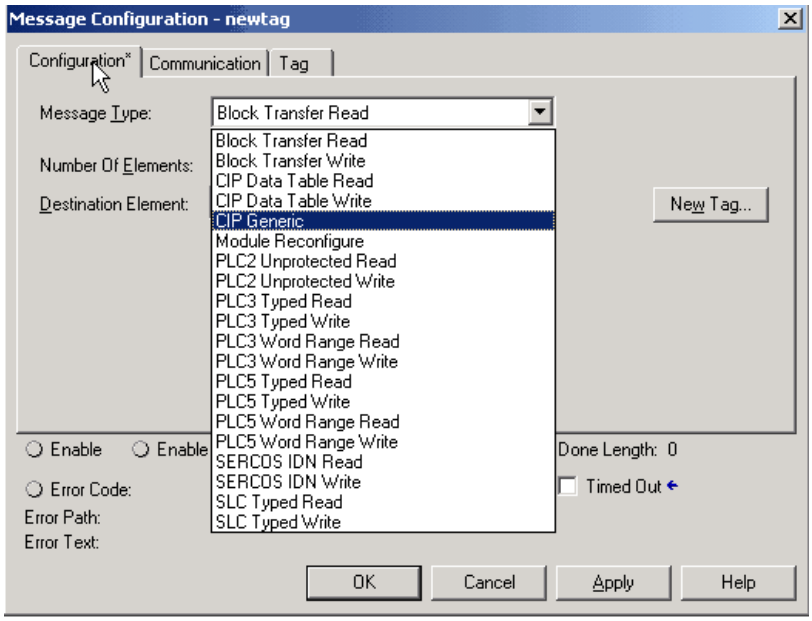


Name	Value	Force Mask	Style	Data Type
newtag	{...}	{...}		MESSAGE
newtag.Flags	16#0200		Hex	INT
newtag.EW	0		Decimal	BOOL
newtag.ER	0		Decimal	BOOL
newtag.DN	0		Decimal	BOOL
newtag.ST	0		Decimal	BOOL
newtag.EN	0		Decimal	BOOL
newtag.TO	0		Decimal	BOOL
newtag.EN...	1		Decimal	BOOL
newtag.ERR	16#0000		Hex	INT
newtag.EX	16#0000_0000		Hex	DINT

Etapa 3: Software de programação da lógica ladder

Então, para definir a transmissão por serial, siga estas etapas.

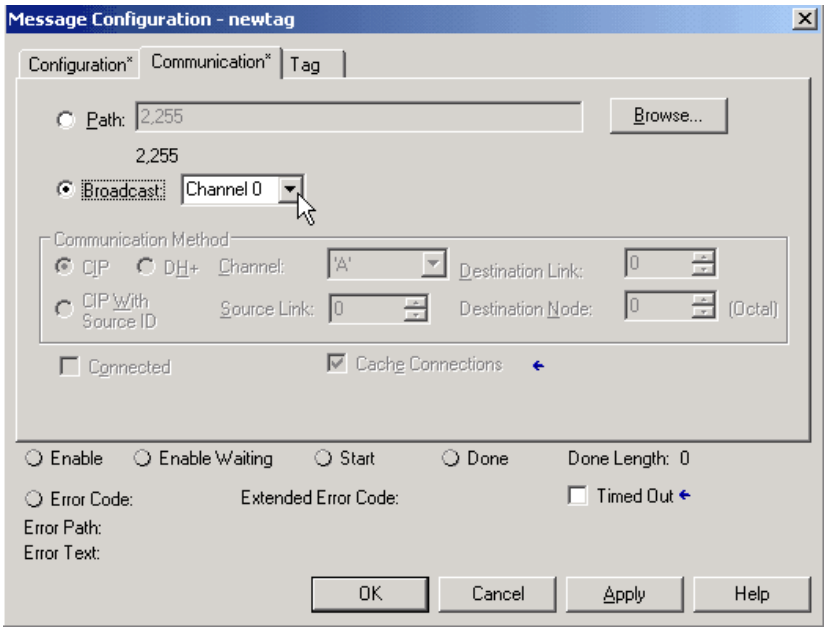
1. No organizador do controlador, a partir da pasta Tasks, clique em Main Routine para visualizar a interface de lógica ladder.
2. Abra uma instrução MSG a partir da guia Input/Output.
3. Clique duas vezes no campo Message Control para habilitar o menu e escolha o tag que você criou.
4. Abra a caixa de diálogo Message Configuration.
5. Na guia Configuration, escolha o tipo de mensagem a partir do menu Message Type e complete quaisquer outros campos necessários.



Tipos válidos de mensagem de gravação incluem os seguintes:

- CIP genérico.
- CIP gravação de tabela de dados.
- PLC2 gravação não protegida.
- PLC3 escrita.
- PLC3 escrita da palavra.
- PLC5 escrita.
- PLC5 escrita da palavra.
- SLC escrita.

6. Na guia Communication, clique em Broadcast, escolha Channel no menu e clique em OK.



ATENÇÃO: Quando usar o software de programação de texto estruturado, a transmissão por serial é definida digitando MSG(aMsg) e clicando com o botão direito sobre uma MSG para visualizar a caixa de diálogo Message Configuration.

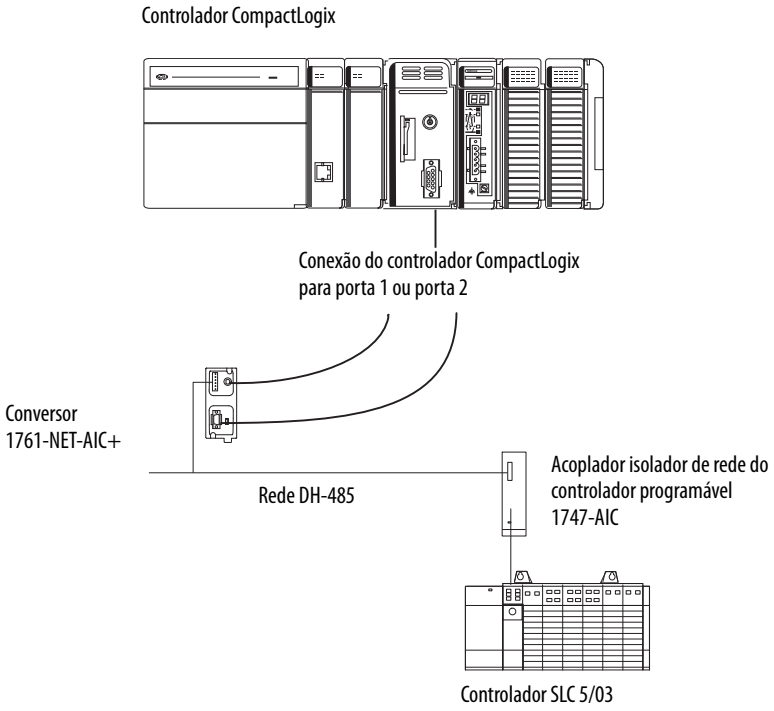
Comunicação em rede DH-485

Para a comunicação DH-485, use a porta serial do controlador. Os controladores 1768 CompactLogix podem enviar e receber mensagens de e para outros controladores em uma rede DH-485. A conexão DH-485 suporta programação e monitoração remotas. Contudo, um tráfego excessivo em uma conexão DH-485 pode afetar de forma negativa o desempenho geral e levar a interrupções e um desempenho de configuração diminuído.

IMPORTANTE Use os controladores Logix5000 em redes DH-485 somente quando desejar adicionar controladores a uma rede DH-485 já existente. Para novas aplicações com controladores Logix5000, recomendamos que use redes na arquitetura aberta NetLinx.

O protocolo DH-485 usa RS-485 half-duplex como sua interface física. RS-485 é uma definição de características elétricas, não um protocolo. Você pode configurar a porta RS-232 de um controlador CompactLogix para agir como uma interface DH-485. Usando um conversor 1761-NET-AIC e o cabo RS-232 adequado (código de catálogo 1756-CP3 ou 1747-CP3), um controlador CompactLogix pode enviar e receber dados em uma rede DH-485.

Tabela 13 – Características gerais da comunicação CompactLogix em rede DH-485



IMPORTANTE Uma rede DH-485 consiste de diversos segmentos de cabos. Limite o comprimento total de todos os segmentos a 1219 m (4000 pés).

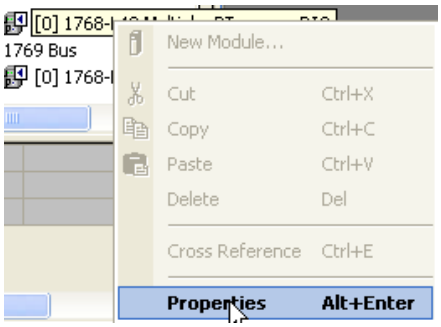
Você pode ter dois controladores para cada conversor 1761-NET-AIC, mas é necessário um cabo separado para cada controlador. Conecte a porta serial do controlador à porta 1 ou à porta 2 do conversor 1761-NET-AIC. Use a porta RS-485 para conectar o conversor à rede DH-485.

Tabela 14 – Seleção de cabos

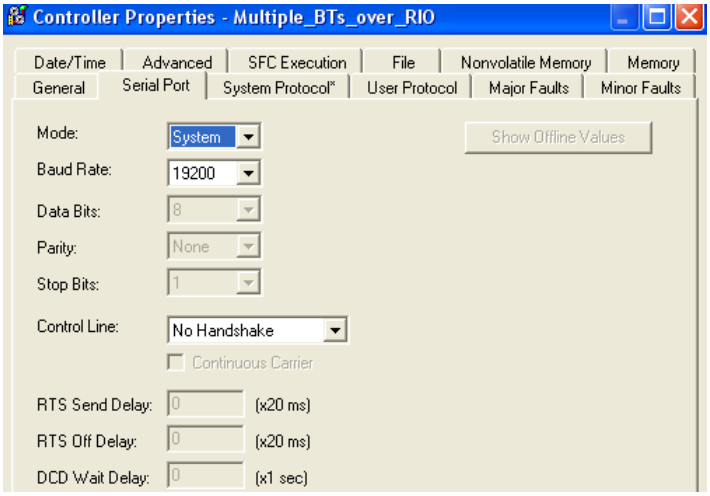
Conexão	Cabo necessário
Porta 1 Conexão DB-9 RS-232, DTE	1747-CP3 ou 1761-CBL-AC00
Porta 2 Conexão mini-DIN 8 RS-232	1761-CBL-AP00 ou 1761-CBL-PM02

Para se comunicar com dispositivos DH-485, siga este procedimento.

1. No organizador do controlador, clique com o botão direito do mouse no controlador e escolha Properties.



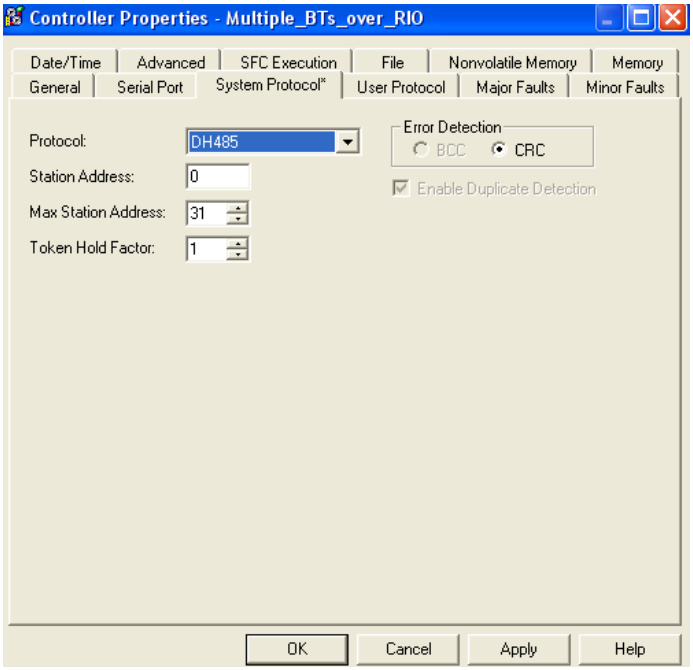
A caixa de diálogo Controller Properties aparece.



2. Clique na guia Serial Port.
   a. A partir do menu Mode, selecione System.
   b. A partir do menu Baud Rate, escolha 9600 ou 19.200 bps.

IMPORTANTE	A taxa de transmissão especifica a taxa de comunicação para a porta DH-485. Todos os dispositivos na mesma rede DH-485 devem ser configurados para a mesma taxa de transmissão.

3. Clique na guia System Protocol.



a. A partir do menu Station Address, escolha um número de endereço de estação de 1 a 31, decimal.

IMPORTANTE O endereço de estação especifica o endereço do nó do controlador na rede DH-485.

Para otimizar o desempenho da rede, atribua os endereços de estação em ordem sequencial.

Atribua iniciadores, como estações de trabalho, aos números de endereço de estação mais baixos para minimizar o tempo necessário para inicializar a rede.

O endereço de estação máximo especifica o endereço máximo do nó de todos os dispositivos na rede DH-485.

b. A partir do menu Max Station Address, escolha um número de endereço de estação máximo de 1 a 31, decimal.

IMPORTANTE Para otimizar o desempenho da rede, certifique-se do seguinte:

- O endereço de estação máximo é o número de nó mais alto sendo usado na rede.
- Todos os dispositivos na mesma rede DH-485 têm a mesma seleção para o endereço de estação máximo.

c. Na caixa Token Hold Factor, digite um valor de fator de suporte de token de 1 a 4.

IMPORTANTE O fator de suporte de token é o número de transmissões (mais novas tentativas) que um endereço suportando um token pode enviar para o enlace de dados cada vez que recebe o token. O padrão é 1.

4. Clique em OK.

Recursos adicionais

Estes documentos contêm informações adicionais pertinentes à comunicação em redes.

Recurso	Descrição
Manual do usuário do módulo servidor de web EtherNet/IP, publicação ENET-UM527	Explica como usar e localizar problemas no módulo servidor de web 1768-EWEB.
EtherNet/IP Modules in Logix5000 Control Systems User Manual, publicação ENET-UM001	Explica como usar os módulos EtherNet/IP com controladores Logix5000.
EtherNet/IP Performance Application Solution, publicação ENET-AP001	Explica como planejar uma rede EtherNet/IP e melhorar o desempenho geral da rede.
Logix5000 Controllers Design Considerations Reference Manual, publicação 1756-RM094	Fornece informações sobre como projeto dos sistemas Logix5000.
Manual do usuário dos módulos ControlNet nos sistemas de controle Logix5000, publicação CNET-UM001	Explica como usar os módulos ControlNet com controladores Logix5000 e fornece especificações técnicas.
DeviceNet Modules in Logix5000 Control Systems User Manual, publicação DNET-UM004	Explica como usar os módulos EtherNet/IP com controladores Logix5000.
Guia de aplicação do sistema SCADA, publicação AG-UM008	Explica como configurar um sistema SCADA.
Manual de referência de instruções gerais dos controladores Logix5000, publicação 1756-RM003	Explica como programar controladores Logix5000 para aplicações sequenciais.
Logix5000 Controllers Common Procedures Programming Manual, publicação 1756-PM001	Fornece orientações para o desenvolvimento de programas para os controladores Logix5000.
Usando os controladores Logix5000 como mestres ou escravos em uma solução de aplicação Modbus, publicação CIG-AP129	Detalhes de como usar os controladores Logix5000 como mestres ou escravos Modbus RTU.
Manual de instalação do cabo Data Highway/Data Highway Plus/Data Highway II/Data Highway-485, publicação 1770-6.2.2	Explica como planejar e construir um sistema de cabos Data Highway.

Gerencie a comunicação do controlador

Tópico	Página
Características gerais da conexão	69
Produza e consuma (integre) dados	69
Envie e receba mensagens	70
Calcule o uso da conexão	71

Características gerais da conexão

Um sistema Logix5000 usa uma conexão para estabelecer um link de comunicação entre dois dispositivos. Há diversos tipos de conexões:

- Controlador com módulos de E/S locais ou módulos de comunicação locais
- Controlador com E/S remota ou módulos de comunicação remotos
- Controlador com módulos de E/S remota (otimizados para rack)
- Tags produzidos e consumidos
- Mensagens
- Acesso ao controlador via software RSLogix 5000
- Acesso ao controlador via software RSLinx para aplicações IHM ou outras aplicações

Produza e consuma (integre) dados

O controlador suporta a capacidade de produzir (transmitir) e consumir (receber) tags compartilhados pelo sistema nas redes EtherNet/IP e ControlNet. Tags produzidos e consumidos: cada um necessita de conexões.

Tabela 15 – Tags produzidos e consumidos

Tipo de tag	Descrição
Produzidos	Um tag produzido permite que outros controladores consumam o tag, o que significa que um controlador pode receber os dados do tag de outro controlador. O controlador produtor usa uma conexão para o tag produzido e uma conexão para cada consumidor. O dispositivo de comunicação do controlador usa uma conexão para cada consumidor. À medida que você aumenta o número de controladores que podem consumir um tag produzido, você também reduz o número de conexões que o controlador e o dispositivo de comunicação têm disponíveis para outras operações, como comunicação e E/S.
Consumido	Cada tag consumido requer uma conexão para o controlador que está consumindo o tag. O dispositivo de comunicação do controlador usa uma conexão para cada consumidor.

Para que dois controladores compartilhem tags produzidos ou consumidos, ambos os controladores devem estar conectados à mesma rede Ethernet/IP ou ControlNet. Não é possível fazer ponte de tags produzidos e consumido em duas redes.

O número de conexões disponíveis limita o número de tags que podem ser produzidos ou consumidos. Se o controlador usar todas as suas conexões para dispositivos de comunicação e E/S, não haverá conexões disponíveis para tags produzidos e consumidos.

Envie e receba mensagens

As mensagens transferem dados para outros dispositivos, como outros controladores ou interfaces de operação. Algumas mensagens usam conexões para enviar ou receber dados. Essas mensagens conectadas podem deixar a conexão aberta (cache) ou fechar a conexão quando a mensagem termina de ser transmitida. Cada mensagem usa uma conexão, independentemente de quantos dispositivos estiverem no caminho da mensagem.

Tabela 16 – Tipos de mensagens

Tipo de mensagem	Método de comunicação	Mensagem conectada	A mensagem pode ser guardada em cache
Leitura ou gravação de tabelas de dados CIP	N/D	Positivo(1)	Positivo
CLP-2, CLP-3, CLP-5 ou SLC (todos os tipos)	CIP	Negativo	Negativo
	CIP com identificação de origem	Negativo	Negativo
	DH+	Positivo	Positivo
CIP Generic	N/D	Opcional (2)	Positivo(3)
Leitura ou gravação de block transfer	N/D	Positivo	Positivo

(1) Começando com a versão 16.03.00 do software RSLogix 5000, você pode iniciar essas mensagens como desconectadas.
(2) Você pode conectar mensagens CIP genéricas. Contudo, para a maioria das aplicações, recomendamos que você deixe as mensagens CIP genéricas desconectadas.
(3) Considere guardar em cache apenas se o módulo-alvo necessitar de uma conexão.

Para conservar as conexões, configure uma mensagem para ler ou gravar para múltiplos dispositivos. Você pode modificar programaticamente o alvo de uma instrução MSG para otimizar o tamanho do programa.

Decidindo gravar ou não em cache as conexões de mensagem

Quando você configura uma instrução MSG, pode escolher se deseja ou não guardar a conexão em cache.

Tabela 17 – Guardando as conexões de mensagens em cache

Execução da mensagem	Função
Repetidamente	Guarde a conexão em cache. Isso mantém a conexão aberta e otimiza o tempo de execução. Abrir e fechar a conexão a cada vez que a mensagem é executada é algo que aumenta o tempo de execução.
Raramente	Não guarde a conexão em cache. Isso fecha a conexão após a finalização da mensagem, o que libera aquela conexão para outros usos.

Calcule o uso da conexão

As especificações totais de conexão para um sistema CompactLogix 1768 incluem tanto conexões locais como remotas (distribuídas). Não é necessário registrar as conexões locais do controlador porque os controladores suportam todas as conexões necessárias para o número máximo de módulos de E/S e módulos 1769-SDN em um sistema.

Tabela 18 – Registrando o uso de conexões remotas

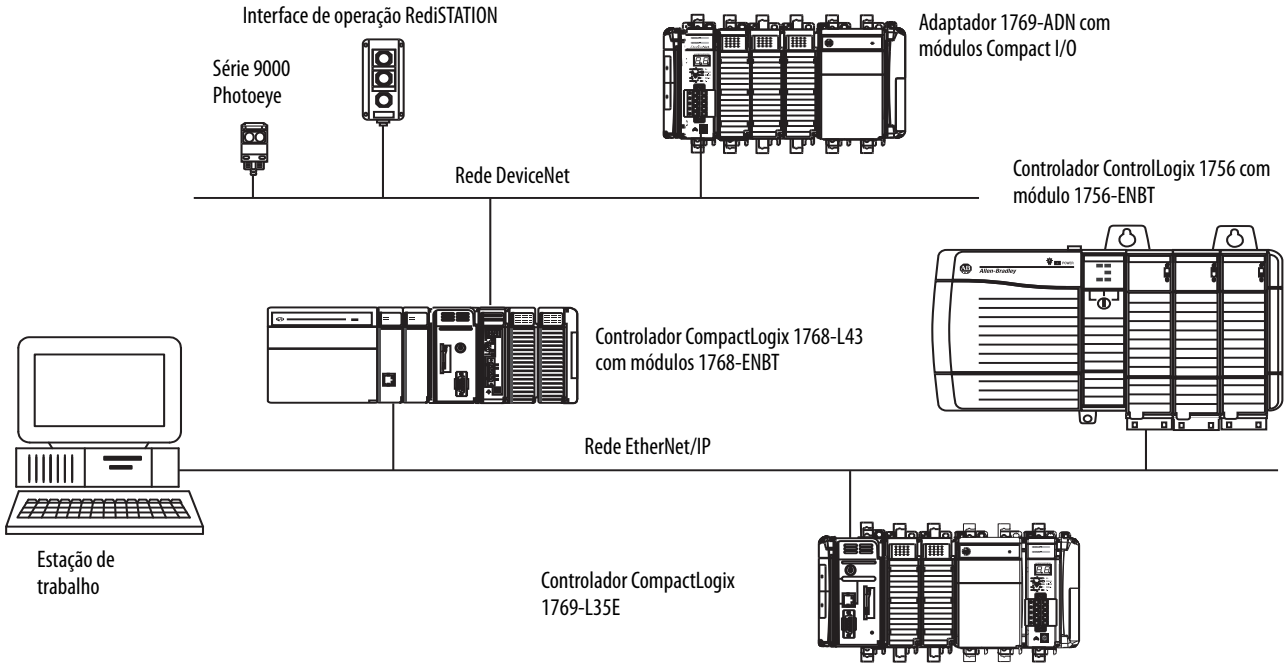
Tipo de conexão remota	Quantidade de dispositivos	Conexões por dispositivo	Conexões totais
Módulo de comunicação EtherNet/IP remota E/S configurada como conexão direta (nenhuma) E/S configurada como conexão otimizada para rack		 0 **ou** 1	
Módulo de E/S remota em uma rede EtherNet/IP (conexão direta)		1	
Tag produzido Cada consumidor		1 1	
Tag consumido		1	
Mensagem (dependendo do tipo)		1	
Mensagem de block transfer		1	
		Total	

Exemplo de conexões

Neste exemplo de sistemas, o controlador CompactLogix 1768-L43 ou 1768-L45 faz o seguinte:

- Monitora os dados de entrada ou de status por meio do controlador CompactLogix 1769-L35E.
- Envia e recebe mensagens para e de um controlador ControlLogix em uma rede EtherNet/IP.
- Produz um tag para o controlador CompactLogix 1769-L35E, que o controlador consome.

Figura 7 – Exemplo de sistema CompactLogix



Os módulos 1756-ENBT e 1768-ENBT neste sistema usam estas conexões.

Tabela 19 – Exemplo de tipos de conexões

Tipo de conexão	Quantidade de dispositivos	Conexões por dispositivo	Conexões totais
Controlador com software RSLogix 5000	1	1	1
Mensagem com controlador ControlLogix 1756	1	1	1
Mensagem com controlador 1769-L35E	1	1	1
Tag produzido para o controlador CompactLogix 1769-L35E	1	1	1
Tag consumido pelo controlador CompactLogix 1769-L35E	1	1	1
		Total	5

Coloque os módulos 1768 e 1769

Tópico	Página
Colocação dos módulos 1768	73
Colocação dos módulos 1769	75

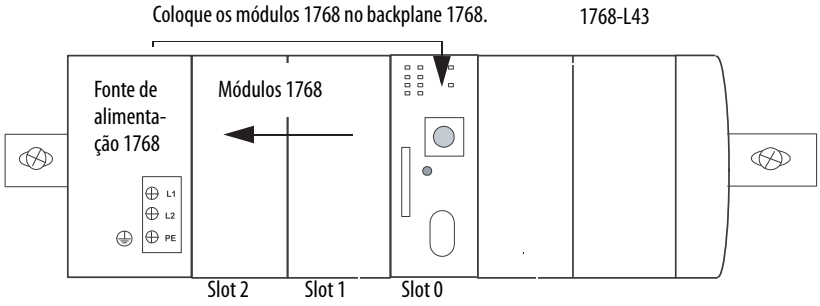
Os controladores CompactLogix 1768 combinam o backplane 1768 com o backplane 1769. Essa combinação inclui as vantagens da arquitetura 1768 enquanto mantém as vantagens do suporte de E/S 1769.

Colocação dos módulos 1768

Siga estas orientações à medida que coloca módulos no backplane 1768.

Controlador CompactLogix 1768	Orientações
1768-L43 e 1768-L45	A fonte de alimentação 1768 deve ser o último módulo à esquerda no backplane 1768.
	O controlador deve ser o último módulo à direita no backplane 1768.
	Até dois módulos de comunicação 1768 podem estar entre o controlador e a fonte de alimentação em qualquer uma destas combinações: • 1768-ENBT ou 1768-EWEB para comunicação EtherNet/IP (máximo de dois) • 1768-CNB ou 1768-CNBR para comunicação ControlNet (máximo de dois)
1768-L43	Estão disponíveis dois slots do rack.
	O controlador suporta um máximo de 3 bancos para um total de 16 módulos.
1768-L45	Estão disponíveis quatro slots do rack.
	O controlador suporta um máximo de 3 bancos para um máximo de 30 módulos.
	Até quatro módulos de controle de posicionamento 1768-M04SE para SERCOS podem ser utilizados.

Figura 8 – Características gerais da colocação dos módulos 1768

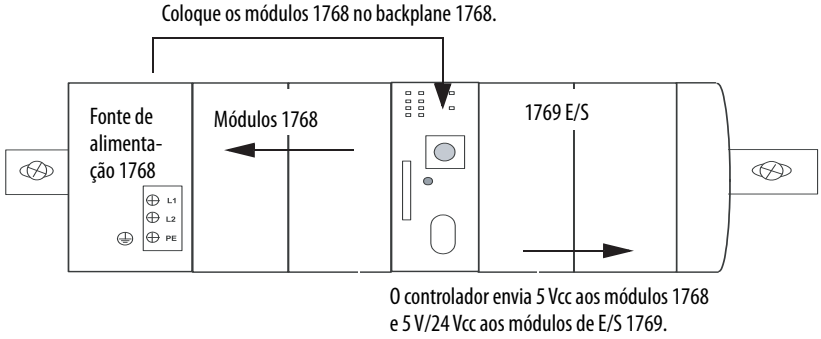


Observe o seguinte:

- Os slots 1768 são numerados da direita para a esquerda, começando com o controlador no slot 0.
- O backplane 1768 requer uma fonte de alimentação 1768.
- A fonte de alimentação 1768-PA3 é uma fonte de entrada dupla que opera nestas faixas:
  - 86 a 265 Vca
  - 108 a 132 Vcc

A fonte de alimentação 1768-PB3 é uma fonte de alimentação de entrada única cuja faixa vai de 16,8 a 31,2 Vcc.

Figura 9 – Fonte de alimentação 1768



As fontes de alimentação 1768-PA3 e 1768-PB3 também oferecem uma fonte de alimentação externa de 24 Vcc. Estas fontes de alimentação exigem que um controlador CompactLogix 1768 seja instalado:

- A fonte de alimentação envia 24 Vcc ao controlador no slot 0.
- O controlador converte os 24 Vcc em 5 Vcc e 24 Vcc, e distribui a energia como for necessário.
  - Energia de 5 V/24 V para os módulos de E/S 1769 no lado direito do controlador
  - Energia de 5 V para módulos de comunicação ou movimento no lado esquerdo do controlador

Os módulos 1768 não têm uma faixa de distância para a fonte de alimentação 1768.

Colocação dos módulos 1769

Os controladores CompactLogix suportam o seguinte:

- 1768-L43, um máximo de 16 módulos de E/S 1769 locais
- 1768-L45, um máximo de 30 módulos de E/S 1769 locais

Siga estas orientações à medida que coloca os módulos 1769 à direita do controlador 1768:

- Até oito módulos 1769 podem ser conectados à direita do sistema 1768.
- Os módulos de E/S 1769 conectados diretamente ao controlador 1768 não precisam uma fonte de alimentação 1769.

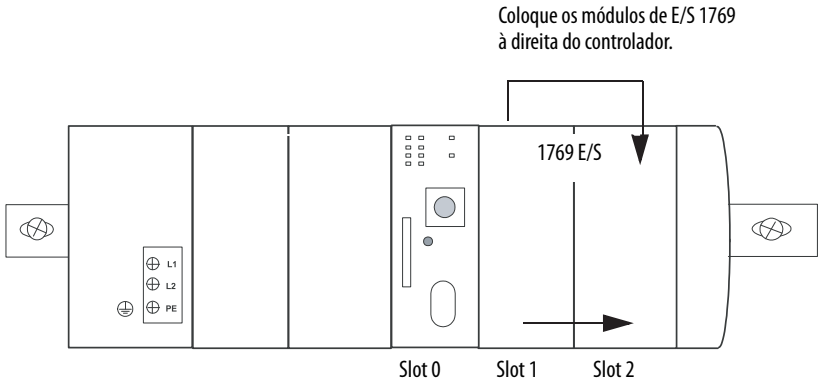
IMPORTANTE	Nunca coloque uma fonte de alimentação 1769 em um backplane 1768. Uma fonte de alimentação 1769 no backplane 1768 faz com que o controlador gere uma falha grave que não pode ser removida até você remova a fonte de alimentação 1769.

- Módulos 1769 adicionais devem estar em bancos de E/S adicionais.
- Cada banco de E/S adicional deve ter sua própria fonte de alimentação. Use qualquer fonte de alimentação 1769.
- Cada módulo 1769 também tem uma faixa distância da fonte de alimentação que é o número de módulos a partir da fonte de alimentação.

IMPORTANTE	Cada módulo deve estar dentro da sua faixa de distância. Consulte as especificações para o módulo para determinar sua faixa de distância.

- Coloque até oito módulos de E/S 1769 à esquerda ou à direita da fonte de alimentação 1769.
- Cada banco de E/S adicional deve se conectar ao rack principal usando os cabos extensores padrão 1769-CRL*x*.

Figura 10 – Características gerais da colocação dos módulos 1769



Os slots 1769 são numerados da esquerda para a direita, começando com o controlador como slot 0.

Observações:

Configure e monitore módulos de E/S

Tópico	Página
Selecione módulos de E/S	77
Configure E/S	78
Configure Módulos de E/S Distribuída por meio de uma Rede EtherNet/IP	80
Configure E/S distribuída em uma rede ControlNet	81
Configure E/S distribuída em uma rede DeviceNet	82
Enderece dados de E/S	83
Determine quando os dados são atualizados	84
Monitore Módulos de E/S	84
Reconfigure um módulo de E/S	87
Recursos adicionais	89

Selecione módulos de E/S

Quando selecionar módulos de E/S 1769, escolha o seguinte:

- Módulos de E/S especializados, quantos for necessário
- Um sistema de fiação 1492 para cada módulo de E/S como uma alternativa ao bloco de bornes que vem com o módulo

Cada módulo de E/S 1769 inclui um borne removível incorporado com cobertura com proteção contra toque acidental com os dedos para conexões com sensores de E/S e atuadores. O bloco de bornes está atrás de uma porta na frente do módulo. A fiação de E/S pode passar embaixo do módulo para os terminais de E/S.

Quando planejar comunicação de E/S, considere estes fatores:

- Quais módulos de E/S CompactLogix usar
- Onde colocar os módulos de E/S CompactLogix
- Como os módulos de E/S CompactLogix funcionam

Desempenho de E/S locais

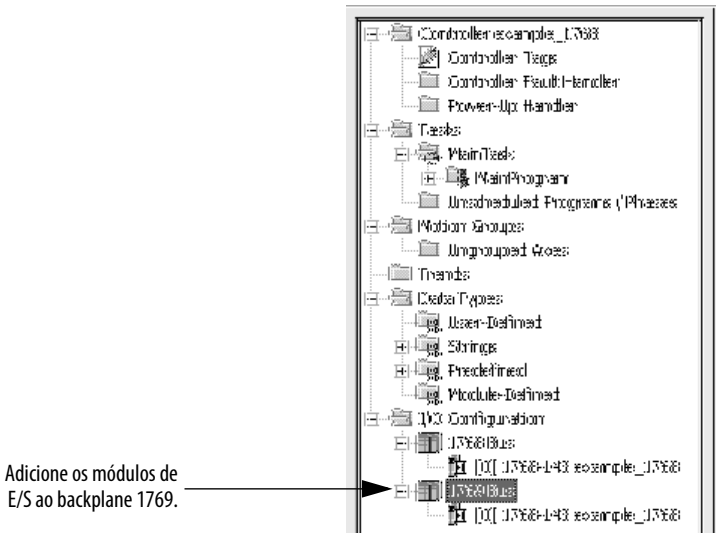
Para o melhor desempenho de E/S locais em um sistema 1768 CompactLogix, siga estas orientações:

- Defina um intervalo do pacote requisitado (RPI) individual para cada módulo de E/S 1769.
- Use um RPI mais rápido para E/S de tempo crítico sem impactar o desempenho geral de E/S 1769.

Os tempos de atualização de E/S não afetam o desempenho geral do barramento 1768, como o desempenho de movimento e o desempenho do controlador.

Configure E/S

Para se comunicar com um módulo de E/S em seu sistema, adicione o módulo à pasta de configuração de E/S do controlador



Quando se adiciona um módulo, define-se também uma configuração específica para o módulo. Enquanto as opções de configuração variam de módulo para módulo, há algumas opções comuns que podem ser tipicamente configuradas.

Tabela 20 – Opções de configuração para módulos de E/S

Opção de Configuração	Descrição
RPI (somente E/S 1769 locais e E/S distribuídas)	O RPI especifica o período no qual ocorrerão atualizações de dados em uma conexão. Por exemplo, um módulo de entrada envia dados para um controlador no RPI atribuído ao módulo. Observe o seguinte: • Tipicamente, você configura uma RPI em milissegundos (ms). O mínimo RPI para E/S 1769 é 1 ms. • Se uma rede ControlNet conecta os dispositivos, o RPI reserva um slot no fluxo de dados na rede ControlNet. A temporização deste slot pode não coincidir com o valor exato do RPI, mas o sistema de controle garante que os dados sejam transferidos pelo menos tão frequentemente como o RPI.
Mudança de estado (COS) (somente E/S distribuída)	Os módulos de E/S digitais usam COS para determinar quando enviar dados ao controlador. Se uma COS não ocorre dentro do período de tempo do RPI, o módulo faz uma difusão múltipla dos dados no RPI especificado. Como as funções RPI e COS são assíncronas à varredura lógica, é possível que uma entrada mude de estado durante a execução da varredura do programa. Se isso for um problema, armazene os dados da entrada para que sua lógica tenha uma cópia estável dos dados durante sua varredura. Use a instrução de cópia síncrona (CPS) para copiar os dados da entrada a partir dos tags da entrada para outra estrutura e use os dados a partir dessa estrutura.

Tabela 20 – Opções de configuração para módulos de E/S

Opção de Configuração	Descrição
Formato da comunicação (somente E/S distribuída)	Muitos módulos de E/S suportam diferentes formatos. O formato da comunicação determina o seguinte: • Estrutura dos dados dos tags • Conexões • Uso da rede • Propriedade • Se o módulo retorna informações de diagnóstico
Codificação eletrônica (somente E/S 1769 locais e E/S distribuídas)	Quando se configura um módulo, especifica-se o número do slot para o módulo. Entretanto, é possível colocar um módulo diferente naquele slot. A codificação eletrônica lhe permite proteger seu sistema contra a colocação acidental do módulo errado em um slot. A opção de codificação escolhida determina em que nível um módulo deve combinar com a configuração para aquele slot antes que o controlador abra uma conexão com o módulo. As opções de codificação difere dependendo das necessidades de sua aplicação.

IMPORTANTE As caixas de diálogo de configuração para módulos de E/S 1769 oferecem uma opção de manter o último estado para o modo de reagir quando o controlador falha.

Embora os controladores 1768-L43 e 1768-L45 não suportem a opção de manter o último estado para os módulos de E/S 1769 quando são configurados localmente, esse recurso está disponível quando são conectados em DeviceNet usando um adaptador 1769-ADN.

Conexões de E/S

Um sistema Logix5000 usa conexões para transmitir dados de E/S.

Tabela 21 – Tipos de conexão Logix5000

Conexão	Descrição
Direta (aplica-se a todos os E/S 1769)	Uma conexão direta é um link de transferência de dados em tempo real entre o controlador e um módulo de E/S. O controlador mantém e monitora a conexão entre o controlador e o módulo de E/S. Qualquer quebra na conexão, como uma falha de módulo ou a remoção de um módulo enquanto sob alimentação, faz com que o controlador configure bits de status de falha na área de dados associada ao módulo. Tipicamente, módulos de E/S analógicos, módulos de E/S de diagnóstico, e módulos especializados requerem conexões de tipo direto.
Otimizadas para rack (aplica-se somente E/S distribuída)	Para módulos de E/S digitais, você pode selecionar comunicação otimizada para rack. Uma conexão otimizada para rack consolida a utilização da conexão entre o controlador e todos os módulos de E/S digitais em um rack (ou trilho DIN). Ao invés de ter conexões individuais, diretas a cada módulo de E/S, existe uma conexão para todo o rack (ou trilho DIN).

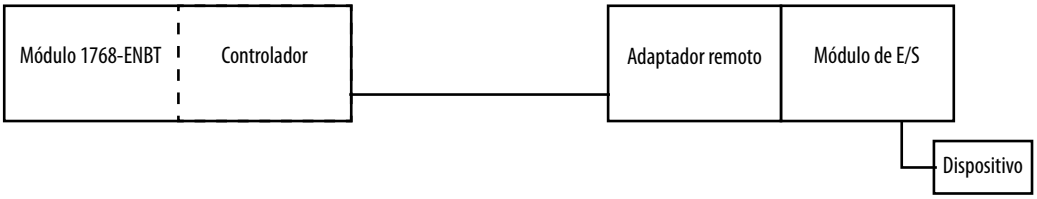
Configure Módulos de E/S Distribuída por meio de uma Rede EtherNet/IP

Para se comunicar com módulos de E/S distribuída em uma rede EtherNet/IP, adicione um adaptador EtherNet/IP e módulos de E/S à pasta de configuração de E/S do controlador.

Dentro da pasta de configuração de E/S, organize os módulos em uma hierarquia de árvore/ramificação e pai/filho.

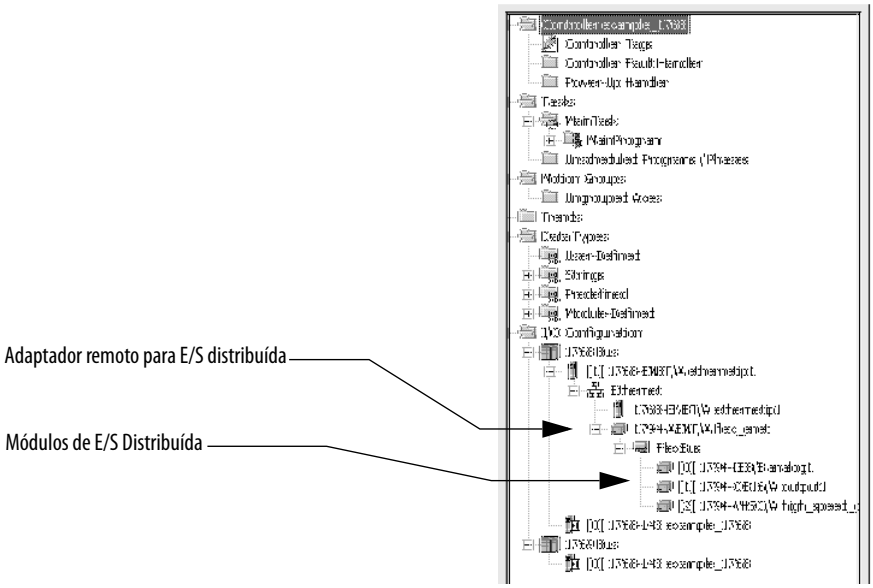
Figura 11 – Configurando E/S na rede EtherNet/IP

E/S distribuída típica em uma rede EtherNet/IP



Para fazer a configuração de E/S, siga estes passos.

1. No organizador do controlador, na pasta de configuração de E/S, adicione o adaptador remoto para o rack de E/S distribuída ou trilho DIN.
2. Adicione os módulos de E/S distribuída.

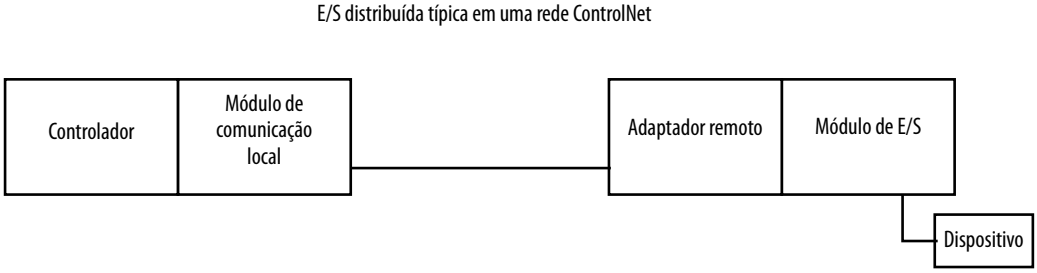


Configure E/S distribuída em uma rede ControlNet

Para comunicar-se com módulos de E/S distribuída em uma rede ControlNet, adicione uma ponte ControlNet, seguida por um adaptador, e módulos de E/S à pasta de configuração de E/S do controlador.

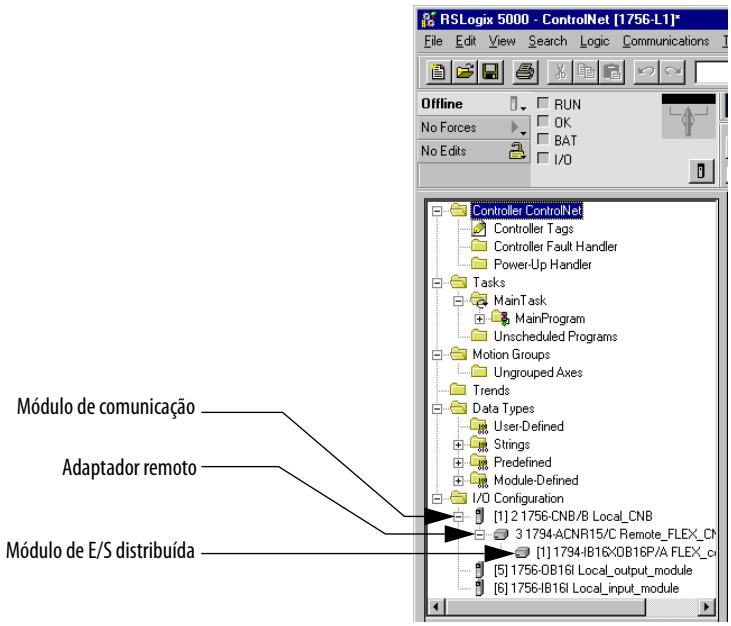
Dentro da pasta de configuração de E/S, organize os módulos em uma hierarquia de árvore/ramificação e pai/filho.

Figura 12 – Configurando E/S em uma rede ControlNet



Para fazer a configuração de E/S, siga estes passos.

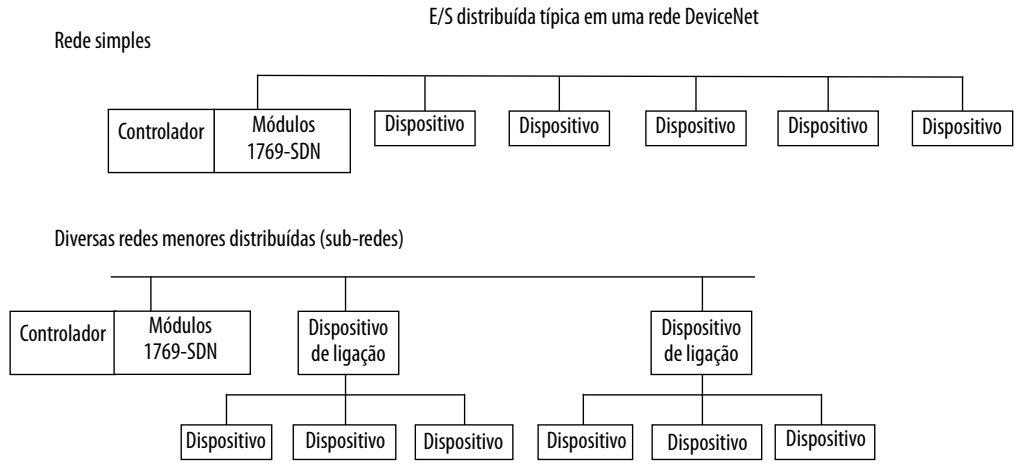
1. No organizador do controlador, na pasta de configuração de E/S, adicione o módulo de comunicação local.
2. Adicione o adaptador remoto para o rack de E/S distribuída ou trilho DIN.
3. Adicione o módulo de E/S distribuída.



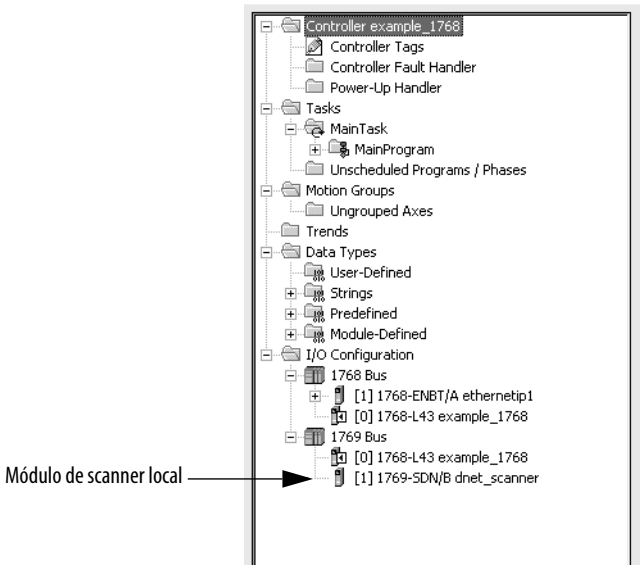
Configure E/S distribuída em uma rede DeviceNet

Para comunicar-se com os módulos de E/S em uma rede DeviceNet, adicione o scanner DeviceNet 1769-SDN à pasta de configuração de E/S do controlador. Define-se uma lista de varredura em um scanner DeviceNet para comunicar dados entre dispositivos e o controlador.

Figura 13 – Configurando E/S em uma rede DeviceNet



Para fazer a configuração de E/S, no organizador do controlador, na pasta de configuração de E/S, adicione o módulo scanner local.



Enderece dados de E/S

As informações de E/S são apresentadas como um conjunto de tags:

- Cada tag usa uma estrutura de dados. A estrutura depende dos recursos específicos do módulo de E/S.
- O nome dos tags se baseia no local do módulo de E/S no sistema.

Um endereço de E/S segue este formato.

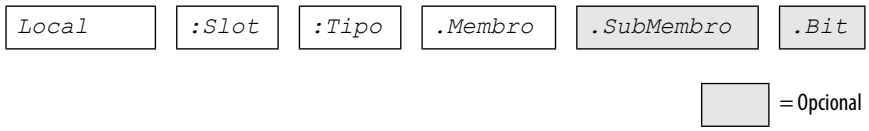


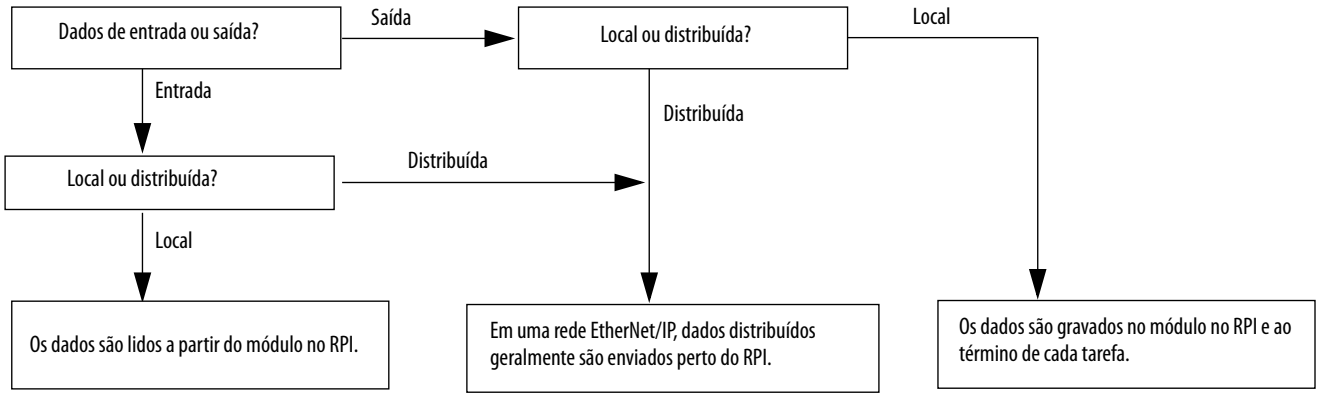
Tabela 22 – Componentes do endereço de E/S

Em que	É
Local	Local da rede LOCAL = mesmo rack ou trilho DIN do controlador *ADAPTER_NAME* = identifica o adaptador de comunicação remota ou módulo ponte
Slot	Número do slot do módulo de E/S em seu rack ou trilho DIN
Tipo	Tipo de dados I = entrada O = saída C = configuração S = status
Membro	Dados específicos do módulo de E/S, dependendo de que tipo de dados o módulo pode armazenar • Para um módulo digital, um membro de dados geralmente armazena os valores de bit de entrada ou saída • Para um módulo analógico, um membro de canal (CH#) geralmente armazena os dados para um canal
Submembro	Dados específicos relacionados a um membro
Bit	Ponto específico em um módulo de E/S digital; depende do tamanho do módulo de E/S (0 a 31 para um módulo de 32 pontos)

Determine quando os dados são atualizados

Os controladores CompactLogix atualizam os dados de modo assíncrono com a execução da lógica. Use o fluxograma para determinar quando um produtor, como um controlador, módulo de entrada ou módulo ponte enviará os dados.

Figura 14 – Características gerais – Atualizando dados



IMPORTANTE Se você precisar que os valores de E/S usados durante a execução da lógica sejam de um momento específico, como no início de um programa de lógica ladder, use a instrução de cópia síncrona (CPS) para guardar os dados de E/S.

Monitore Módulos de E/S

Para monitorar módulos de E/S, pode-se fazer o seguinte:

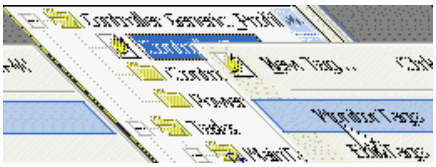
- Use o software RSLogix 5000 para exibir os dados da falha.
- Programe a lógica para monitorar dados de falha para que você possa tomar as ações apropriadas.

Exiba os dados de falha

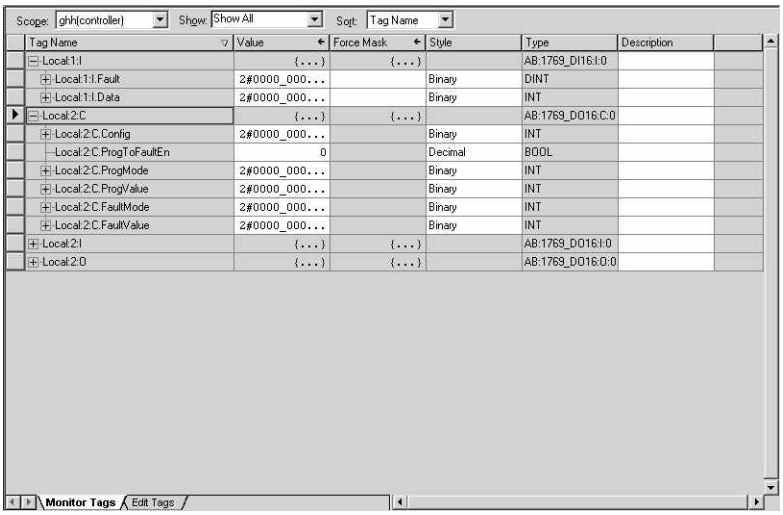
Os dados de falha para certos tipos de falhas de módulo podem ser visualizados por meio do software.

Para exibir os dados de falha, realize este procedimento.

1. No organizador do controlador, clique com o botão direito do mouse nos tags do controlador e escolha Monitor Tags.



A caixa de diálogo Monitor Tags aparecerá.



A configuração de visor padrão para os dados de falha é decimal.

2. Altere a configuração do visor para os dados de falha para Hex para ler o código de falha.

   Se o módulo entrar em falha mas mantiver uma conexão aberta com o controlador, o espaço de variáveis do controlador exibe o valor de falha 16#0E01_0001.

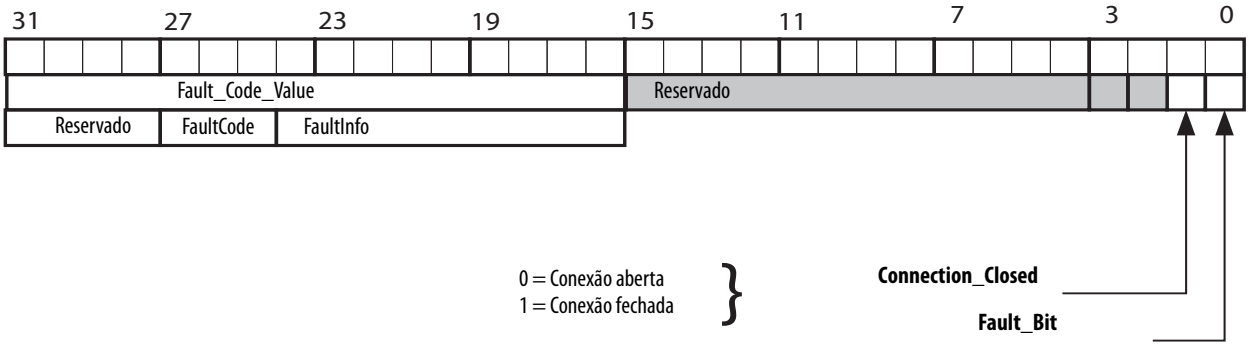


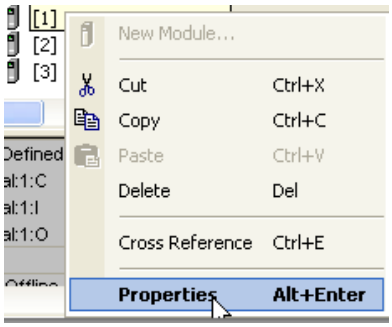
Tabela 23 – Bits de palavra de falha

Bit	Descrição
Fault_Bit	Este bit indica que pelo menos um bit na palavra de falha está definido para (1). Se todos os bits na palavra de falha forem apagados (0), este bit é apagado (0).
Connection_Closed	Este bit indica se a conexão com o módulo está aberta (0) ou fechada (1). Se a conexão estiver fechada (1), o Fault_Bit está definido (1).

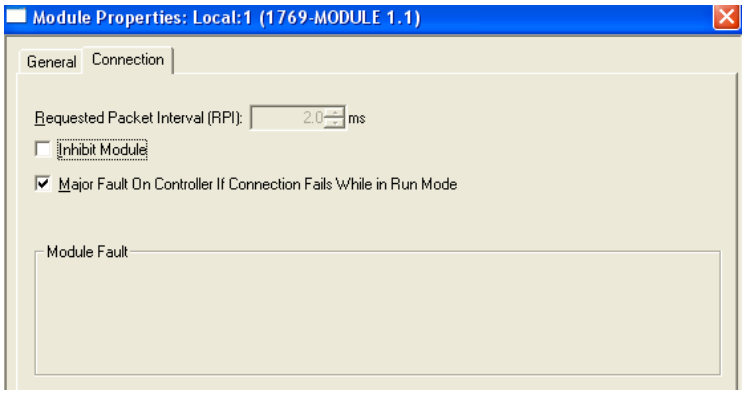
Exiba os dados de falha por meio da caixa de diálogo Module Properties

Para exibir os dados da falha por meio de outra opção no software RSLogix 5000, realize este procedimento.

1. Clique com o botão direito do mouse no seu módulo de E/S 1769 e escolha Module Properties.



A caixa de diálogo Module Properties aparecerá.



2. Clique na guia Connection.
3. No menu Module Fault, visualize quaisquer falhas afetando seu módulo de E/S 1769.

Detecção de terminação e falhas de módulo

Se o módulo adjacente à terminação entrar em falha, ou ocorrer qualquer outra falha que o controlador interpretar como perda da integridade do barramento (como perda de potência em um rack expansion I/O), cessa a comunicação com todas as E/S 1769 locais. Se qualquer um desses módulos de E/S 1769 estiver configurado como necessário, o controlador entra em falha.

Reconfigure um módulo de E/S

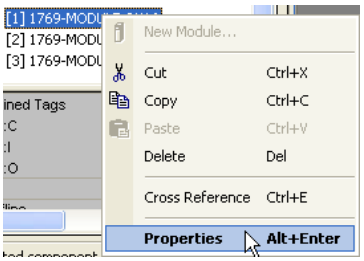
Se um módulo de E/S suporta reconfiguração, é possível reconfigurar o módulo por estes métodos:

- Caixa de diálogo Module Properties
- Instrução MSG na lógica do programa

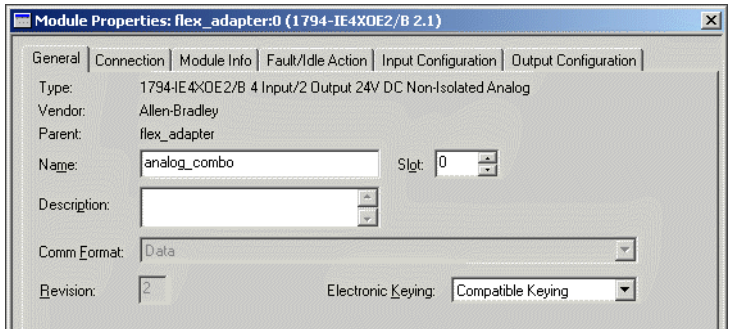
Reconfigure um módulo via software RSLogix 5000

Para mudar a configuração de um módulo de E/S, realize este procedimento.

1. No organizador do controlador, clique com o botão direito do mouse no módulo e escolha Properties.



   A caixa de diálogo Module Properties aparecerá. A aparência da caixa de diálogo Module Properties difere de um módulo de E/S para o outro.



2. Configure o módulo de E/S.

Reconfigure um módulo por meio de uma instrução MSG

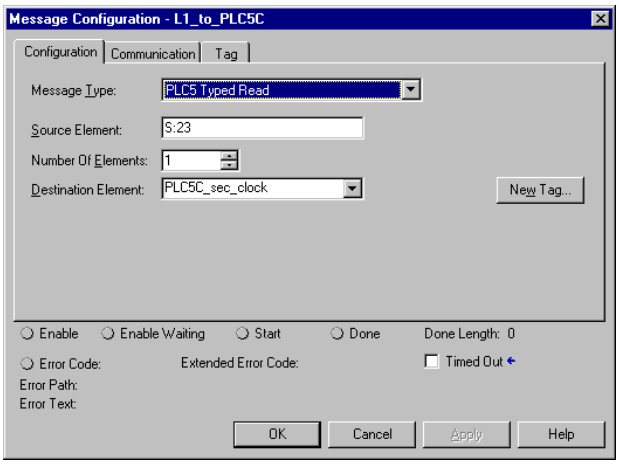
Use uma instrução MSG do tipo Module Reconfigure para enviar novas informações de configuração para um módulo de E/S. Durante a reconfiguração, ocorre o seguinte:

- Os módulos de entrada continuam enviando dados de entrada para o controlador.
- Os módulos de saída continuam controlando seus dispositivos de saída.

Use estas etapas para reconfigurar um módulo por meio de uma instrução MSG.

1. Clique em ... na caixa MSG.

   A caixa de diálogo Module Configuration aparecerá.



   a. A partir do menu Message Type, escolha Module Reconfigure.

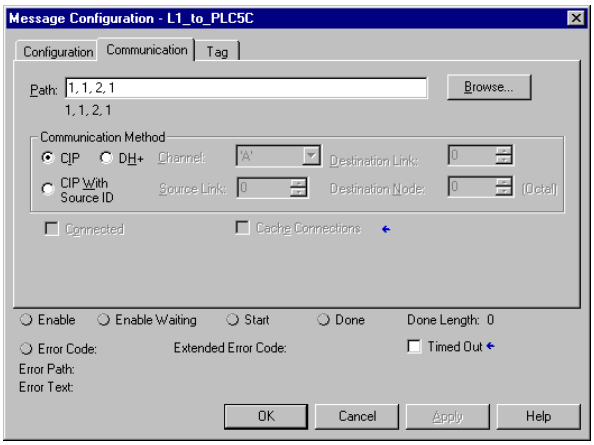
   b. No campo Source Element, digite as informações adequadas.

   c. A partir do menu Number of Elements, escolha o número de elementos.

   d. A partir do menu Destination Element, escolha o elemento de destino da instrução.

   O destino da instrução da mensagem determina como a mensagem é configurada.

2. Clique na guia Communication.



   a. Especifique o caminho do módulo para o qual enviou a instrução de mensagem para a árvore de configuração de E/S.

Se o módulo	Faça o seguinte:
Foi adicionado	Clique em Browse para escolher o caminho.
Não foi adicionado	Digite o caminho na caixa Path.

   b. Clique em OK.

Recursos adicionais

Estes documentos contêm informações adicionais sobre configuração e monitoração de E/S.

Recurso	Descrição
Manual do usuário de módulos analógicos Compact I/O, publicação 1769-UM002	Explica como projetar, programar e localizar falhas em módulos analógicos Compact I/O.
Manual do usuário do módulo de entrada de resistência/RTD Compact I/O 1769-IR6, publicação 1769-UM005	Explica como projetar, programar e localizar falhas em controladores Compact I/O, CompactLogix ou MicroLogix 1500.
Manual do usuário do módulo de entrada de termopar/mV Compact I/O 1769-IT6, publicação 1769-UM004	Explica como projetar, programar e localizar falhas em um sistema CompactLogix que utiliza este módulo Compact I/O 1769-IT6.
Logix5000 Controllers Common Procedures Programming Manual, publicação 1756-PM001	Fornece orientações para o desenvolvimento de programas para os controladores Logix5000.
Logix5000 Controllers Design Considerations Reference Manual, publicação 1756-RM094	Fornece informações sobre como projeto dos sistemas Logix5000.
Manual de referência com conjunto de instruções gerais para controladores Logix5000, publicação 1756-RM003	Detalhes sobre como programar o controlador para aplicações sequenciais.

Observações:

Desenvolva aplicações

Tópico	Página
Gerencie tarefas	91
Desenvolva programas	92
Organize Tags	96
Selecione uma linguagem de programação	97
Monitore o status do controlador	98
Monitore as conexões	99
Selecione uma porcentagem de atraso do sistema	102
Recursos adicionais	106

Gerencie tarefas

Um controlador Logix5000 lhe permite usar múltiplas tarefas para agendar e priorizar a execução de seus programas com base em critérios específicos. Esta função multitarefas divide o tempo de processamento do controlador entre as diferentes operações na sua aplicação.

IMPORTANTE Esteja ciente do seguinte:

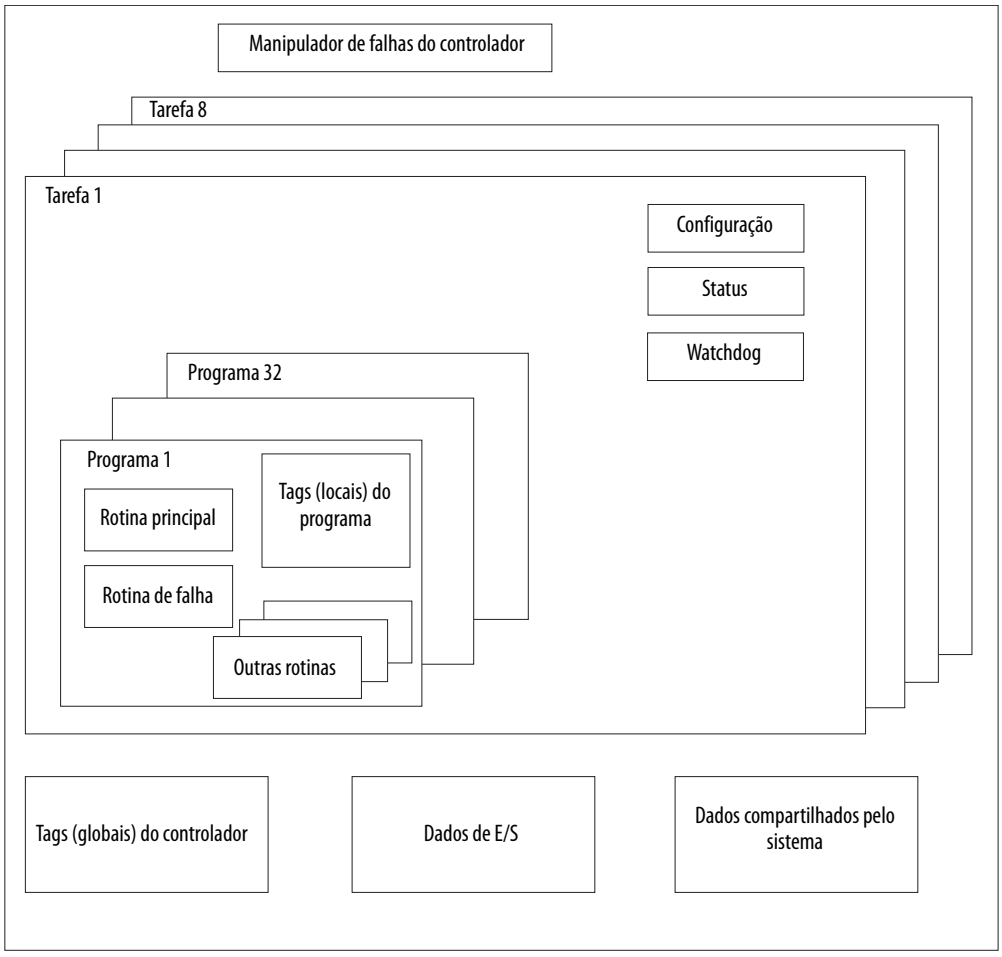
- O controlador executa somente uma tarefa por vez.
- Uma tarefa pode interromper outra tarefa em execução e assumir o controle.
- Em qualquer tarefa dada, apenas um programa é executado por vez.

Desenvolva programas

O sistema operacional do controlador é um sistema multitarefa preemptivo em conformidade com IEC 1131-3. Este ambiente fornece o seguinte:

- Tarefas para configurar a execução do controlador
- Programas para agrupar dados e lógica
- Rotinas para encapsular códigos executáveis escritos em uma única linguagem de programação

Figura 15 – Características gerais do desenvolvimento de programas



Defina Tarefas

Uma tarefa fornece informações de prioridade e programação para um conjunto de um ou mais programas. Você pode configurar tarefas como contínuas, periódicas ou eventuais.

Tabela 24 – Tipos de tarefas do controlador Logix5000

Execução de tarefas	Tipo de tarefa	Descrição
O tempo todo	Contínua	A tarefa contínua opera no fundo. Qualquer tempo de CPU não alocado para outras operações, como movimento, comunicação e outras tarefas, é usado para executar os programas na tarefa contínua: • A tarefa contínua opera constantemente. Quando a tarefa contínua termina uma varredura completa, ela reinicia imediatamente. • Um projeto não requer uma tarefa contínua. Se utilizada, pode haver somente uma tarefa contínua.
Em um intervalo definido, como a cada 100 ms ou Múltiplas vezes dentro da varredura de sua outra lógica	Periódica	Uma tarefa periódica desempenha uma função em um intervalo específico: • Sempre que o tempo para a tarefa periódica expira, a tarefa interrompe quaisquer tarefas de prioridade mais baixa, executa uma vez e retorna o controle para o onde a tarefa anterior parou. • É possível configurar o período de tempo de 0,1 a 2000 µs. O padrão é 10 ms. Ele também depende da configuração e do controlador. • O desempenho de uma tarefa periódica depende do tipo de controlador Logix e da lógica na tarefa.
Imediatamente quando um evento ocorre	Eventual	Uma tarefa eventual realiza uma função somente quando um evento (disparo) ocorre. Em um controlador 1768 CompactLogix, o disparo para a tarefa eventual pode ser qualquer um dos seguintes: • Disparo de tag consumido • Instrução EVENT • Disparo de eixo • Disparo eventual de movimento

- O controlador 1768-L43 suporta 16 tarefas, das quais somente uma pode ser contínua.
- O controlador 1768-L45 suporta 30 tarefas, das quais somente uma pode ser contínua.

Uma tarefa pode ter até 32 programas separados, cada um com suas próprias rotinas executáveis e tags com escopo de programa. Uma vez que uma tarefa é disparada (ativada), todos os programas atribuídos à tarefa são executados na ordem em que estão agrupados. Um programa pode aparecer somente uma vez no organizador do controlador e não pode ser compartilhado por múltiplas tarefas.

Especificando prioridades de tarefas

Cada tarefa no controlador tem um nível de prioridade. O sistema operacional usa o nível de prioridade para determinar qual tarefa executar quando diversas tarefas são disparadas. É possível configurar tarefas periódicas para serem executadas desde a prioridade mais baixa de 15 até a mais alta prioridade de 1. Tarefas de prioridade mais alta interrompem quaisquer tarefas de prioridade mais baixa. Tarefas periódicas têm prioridade e sempre interrompem tarefas contínuas, que têm a prioridade mais baixa de todas.

Defina programas

Cada programa contém tags de programa, um rotina principal executável, outras rotinas e uma rotina de falha opcional. Cada tarefa pode agendar até 32 programas.

Programas agendados dentro de uma tarefa são executados completamente desde o primeiro até o último. Programas não anexados a nenhuma tarefa aparecem como programas não agendados. Você deve especificar (agendar) um programa dentro de uma tarefa antes que o controlador possa fazer a varredura do programa.

Programas não agendados dentro de uma tarefa são descarregados para o controlador com o projeto inteiro. O controlador verifica programas não agendados, mas não os executa.

Defina rotinas

Uma rotina é um conjunto de instruções lógicas em uma única linguagem de programação, como a lógica ladder. As rotinas fornecem um código executável para o projeto em um controlador. Uma rotina parece um arquivo de programa ou sub-rotina em um controlador CLP ou SLC.

Cada programa tem uma rotina principal. Esta é a primeira rotina a ser executada quando o controlador dispara a tarefa associada e chama o programa associado. Use lógica, como a instrução Jump to Subroutine (JSR), para chamar outras rotinas.

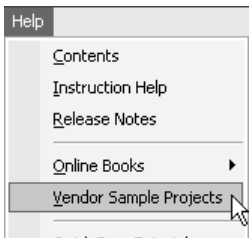
Também é possível especificar uma rotina de falha de programa opcional. O controlador executa esta rotina se encontrar uma falha de execução de instrução dentro de qualquer uma das rotinas no programa associado.

Exemplos de projetos do controlador

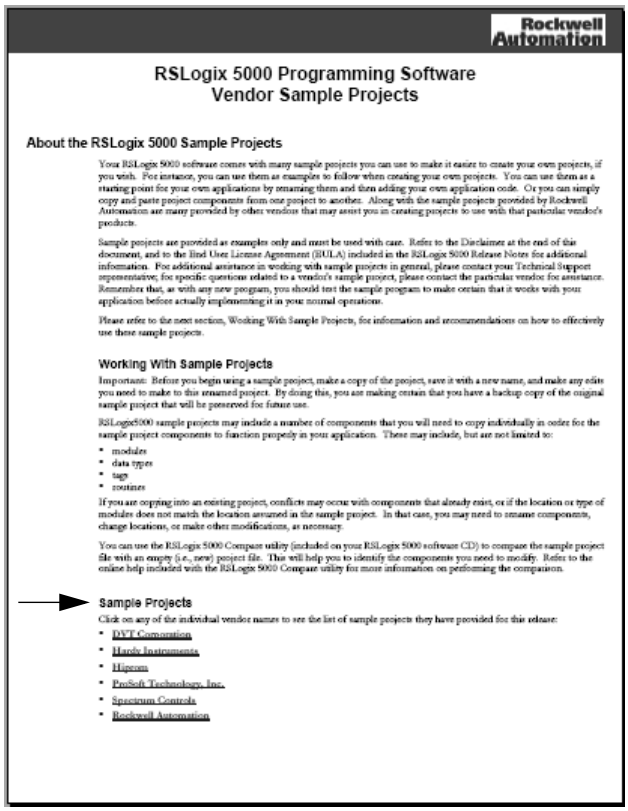
O software RSLogix 5000 inclui exemplos de projetos que podem ser copiados e então modificados para se encaixar na sua aplicação.

Para obter uma lista de exemplos de projetos, realize este procedimento.

1. No software RSLogix 5000, a partir do menu Help, escolha Vendor Sample Projects.



2. Role para baixo para selecionar o conjunto adequado de exemplos de projetos.

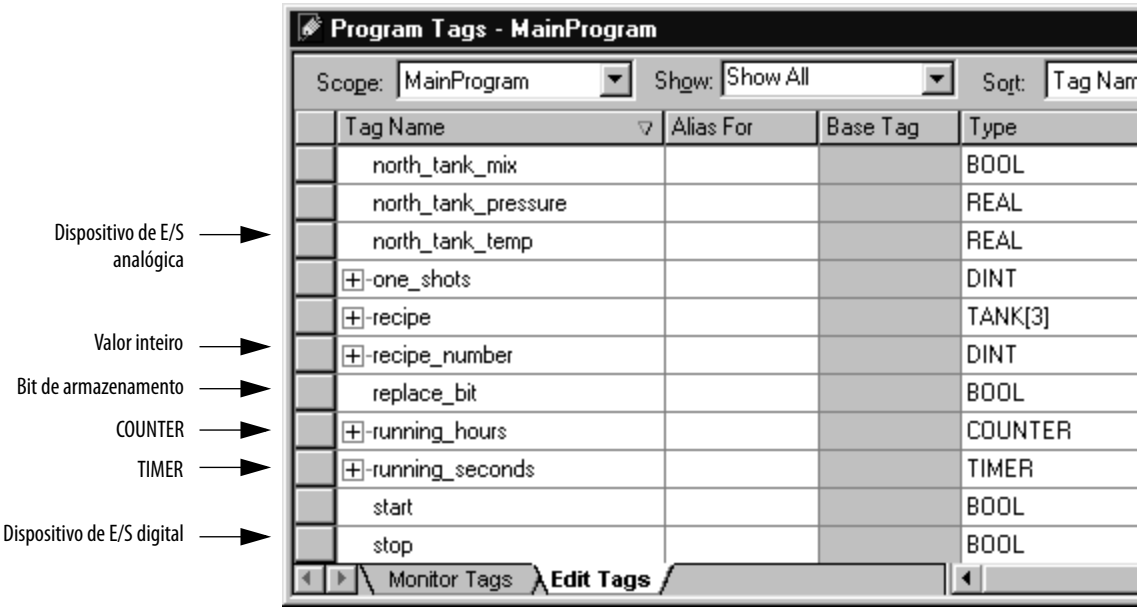


Organize Tags

Com um controlador Logix5000, usa-se um tag (nome alfanumérico) para endereçar os dados (variáveis). Nos controladores Logix5000, não há formato numérico fixo. O próprio nome do tag identifica os dados e lhe permite fazer o seguinte:

- Organizar seus dados para refletir suas máquinas
- Documentar sua aplicação à medida que a desenvolve

Figura 16 – Características gerais da organização de tags



Quando criar um tag, atribua estas propriedades a ele:

- tipo de tag
- tipo de dados
- escopo

Selecione uma linguagem de programação

O controlador CompactLogix suporta estas linguagens de programação, tanto on-line como off-line.

Tabela 25 – Linguagens de programação Logix5000

Linguagem necessária	Programas
Diagrama de lógica ladder (LD)	Execução contínua ou paralela de operações fora de sequência
	Operações boolianas ou baseadas em bits
	Operações lógicas complexas
	Processamento de comunicação e mensagem
	Intertravamento de máquinas
	Operações que o pessoal de serviço ou manutenção pode precisar interpretar para localizar falhas na máquina ou processo
FBD (diagrama de blocos de funções)	Controle de inversor e processo contínuo
	Controle de malha
	Cálculos no fluxo de circuito
Controle sequencial de funções (SFC)	Gestão de alto nível de operações múltiplas
	Sequência repetitiva de operações
	Processo por batelada
	Controle de posicionamento usando texto estruturado
	Operações de uma máquina de estado
Texto estruturado (ST)	Operações matemáticas complexas
	Processamento de malha de tabela ou vetor especializado
	Processamento de protocolo ou manuseio de grupo ASCII

Instruções Add-on

Com o software RSLogix 5000, versão 16.03.00, pode-se projetar e configurar conjuntos de instruções comumente usadas para aumentar a consistência do projeto. Similares às instruções incorporadas contidas nos controladores Logix5000, essas instruções que você cria são chamadas de instruções add-on. As instruções add-on reutilizam algoritmos de controle comum. As instruções add-on fornecem estes benefícios:

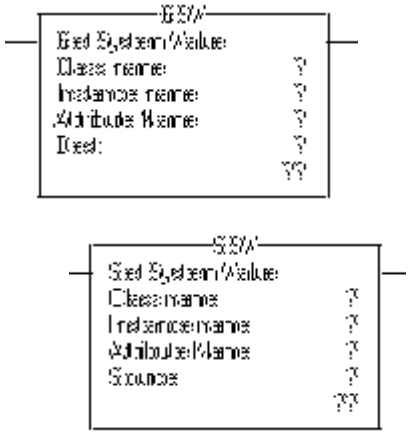
- Facilidade de manutenção por lógica de animação para uma ocasião simples
- Proteção de propriedade intelectual com instruções bloqueadas
- Tempo de desenvolvimento de documentação reduzido

É possível usar instruções add-on em múltiplos projetos. É possível definir suas instruções, obtê-las de outras pessoas ou copiá-las de outro projeto.

Uma vez definidas em um projeto, as instruções add-on se comportam de modo similar às instruções incorporadas nos controladores Logix5000. Elas aparecem na barra de ferramentas de instrução para acesso fácil.

Item	Descrição
Economizando tempo	Com instruções add-on, é possível combinar sua lógica mais comumente usada em conjuntos de instruções reutilizáveis. Você economiza tempo ao criar instruções para seus projetos e então compartilhá-las com outros. As instruções add-on aumentam a consistência do projeto, pois todos os algoritmos usados comumente funcionam da mesma maneira, independentemente de quem implementa o projeto.
Usando editores-padrão	Criam-se instruções add-on usando um dentre três editores de programação. • Lógica ladder padrão • Diagrama de blocos de funções • Texto estruturado Uma vez criadas as instruções, é possível utilizá-las em qualquer editor de programação.
Exportando instruções add-on	É possível exportar instruções add-on para outros projetos, assim como copiar e colá-las de um projeto para outro. Dê a cada instrução um nome unívoco para que não corra o risco de substituir acidentalmente uma outra instrução de mesmo nome.
Usando visualizações de contexto	As visualizações de contexto lhe permitem visualizar a lógica da instrução para um instante específico, simplificando a localização de falhas on-line de suas instruções add-on. Cada instrução contém uma revisão, um histórico de alterações e uma página de ajuda autogerada.
Criando ajuda personalizada	Quando se cria uma instrução, inserem-se informações para as caixas de descrição em caixas de diálogo do software, e essas informações tornam-se o que se chama de Ajuda Personalizada. A ajuda personalizada torna mais fácil para os usuários a obtenção da ajuda de que precisam quando implementam as instruções.
Aplicando a proteção da fonte	Como criador de instruções add-on, é possível limitar o acesso dos usuários às suas instruções como somente leitura, ou barrar o acesso à lógica interna ou aos parâmetros locais utilizados pelas instruções. Esta proteção da fonte lhe permite impedir alterações indesejadas às suas instruções e protege sua propriedade intelectual.

Monitore o status do controlador



O controlador CompactLogix utiliza as instruções GSV (Obter valor do sistema) e SSV (Definir valor do sistema) para obter e definir (alterar) dados do controlador. O controlador armazena dados do sistema em objetos. Não há um arquivo de status, como no processador PLC-5.

A instrução GSV recupera as informações especificadas e as coloca no destino. A instrução SSV define o atributo especificado com dados da fonte.

Ao inserir uma instrução GSV/SSV, o software exibe as classes e os nomes de objetos e os nomes de atributos válidos para cada instrução. Para a instrução GSV, é possível obter valores para todos os atributos disponíveis. Para a instrução SSV, o software exibe somente os atributos que podem ser definidos.

Alguns tipos de objetos aparecem repetidamente; portanto, pode ser necessário especificar o nome do objeto. Por exemplo, pode haver diversas tarefas na sua aplicação. Cada tarefa tem sua próprio objeto de TAREFA que pode ser acessado pelo nome da tarefa.

É possível acessar estes tipos de objetos:

- AXIS
- CONTROLLER
- CONTROLLERDEVICE
- CST
- DF1
- FAULTLOG
- MESSAGE
- MODULE
- MOTIONGROUP
- PROGRAM
- ROUTINE
- SERIALPORT
- TASK
- WALLCLOCKTIME

Monitore as conexões

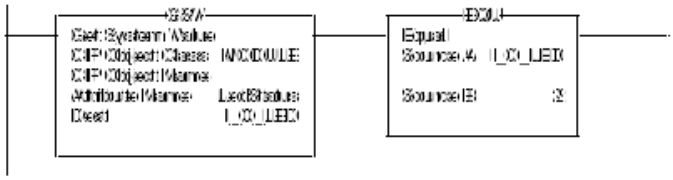
Se a comunicação com um dispositivo na configuração de E/S do controlador não ocorrer em 100 ms ou 4 vezes o RPI, o que vier primeiro, o tempo-limite de comunicação e o controlador produzirão as mensagens de advertência a seguir:

- O indicador de status da E/S na frente do controlador piscará em verde.
- Um ⚠ é mostrado acima da pasta de configuração de E/S e do dispositivo que atingiu o tempo-limite.
- Ocorrerá um código de falha no módulo, que poderá ser acessado pela:
  - Caixa de diálogo Module Properties
  - Instrução GSV

Determine se a comunicação foi temporizada com qualquer dispositivo

Se a comunicação atingir o tempo-limite com pelo menos um dispositivo (módulo) na configuração do controlador, o indicador de status de E/S na frente do controlador pisca em verde.

- A instrução GSV obtém o status do indicados de status de E/S e armazena-o no tag I_O_LED
- Se o tag I_O_LED for igual a 2, o controlador perdeu a comunicação com pelo menos um dispositivo



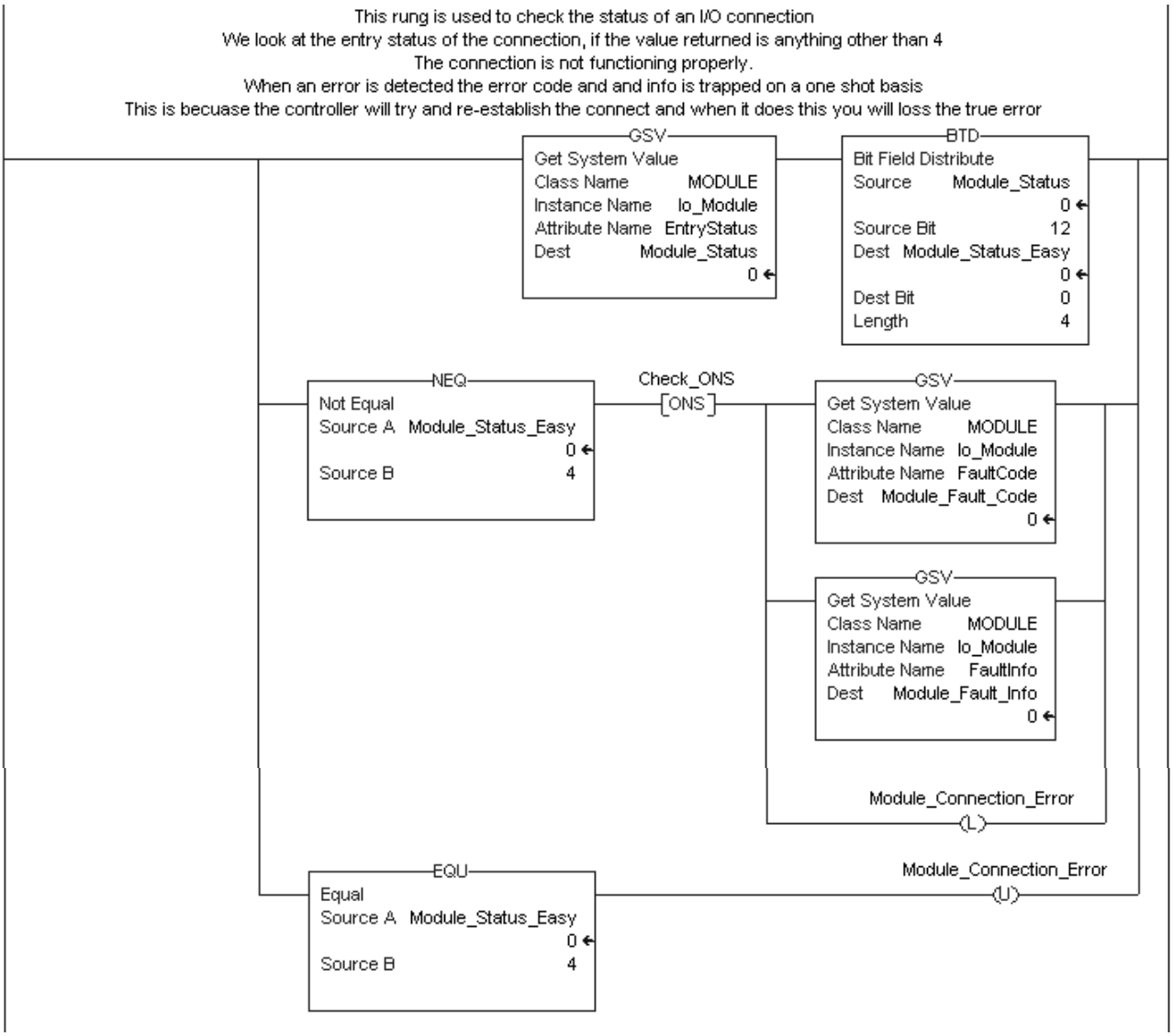
em que:

I_O_LED é um tag DINT que armazena o status do indicador de status de E/S na frente do controlador.

Determine se a comunicação foi temporizada com um módulo de E/S específico

Se a comunicação atingir o tempo-limite com um dispositivo (módulo) na configuração de E/S do controlador, o controlador produz um código de falha para o módulo.

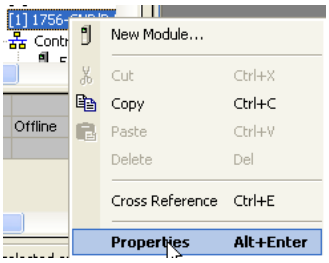
- A instrução GSV obtém o código de falha para Io_Module e o armazena no tag Module_Status.
- Se o Module_Status for qualquer valor diferente de 4, o controlador não está se comunicando com o módulo.



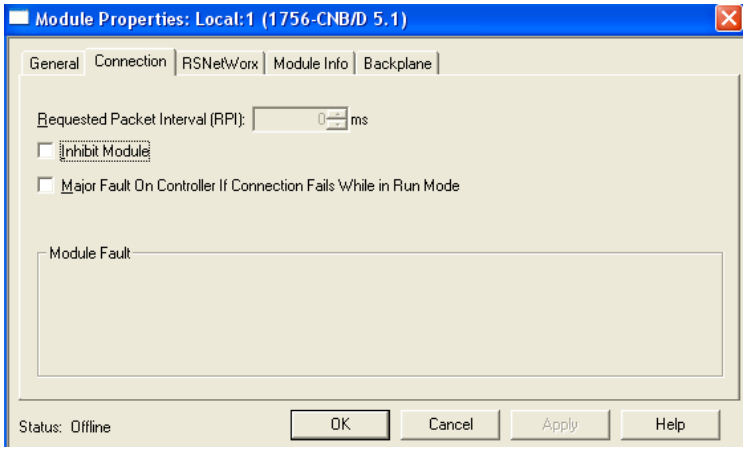
Interrompa a execução da lógica e execute o manipulador de falhas

Para interromper a execução da lógica e executar o manipulador de falhas, realize este procedimento.

1. No organizador do controlador, clique com o botão direito do mouse no módulo e escolha Properties.



A caixa de diálogo Module Properties aparecerá.



2. Clique na guia Connection.
3. Clique na caixa Major Fault If Connection Fails While in Run Mode.
4. Desenvolva uma rotina para o manipulador de falhas do controlador.

Selecione uma porcentagem de atraso do sistema

Com o software RSLogix 5000, é possível especificar uma porcentagem para o período de tempo de atraso do sistema. Um controlador Logix5000 se comunica com outros dispositivos (por exemplo, módulos de E/S, controladores e terminais IHM) a uma taxa especificada (programável) ou quando há tempo de processamento disponível para realizar a comunicação (não programável).

A comunicação de serviço é qualquer comunicação que não é configurável por meio da pasta de configuração de E/S do projeto.

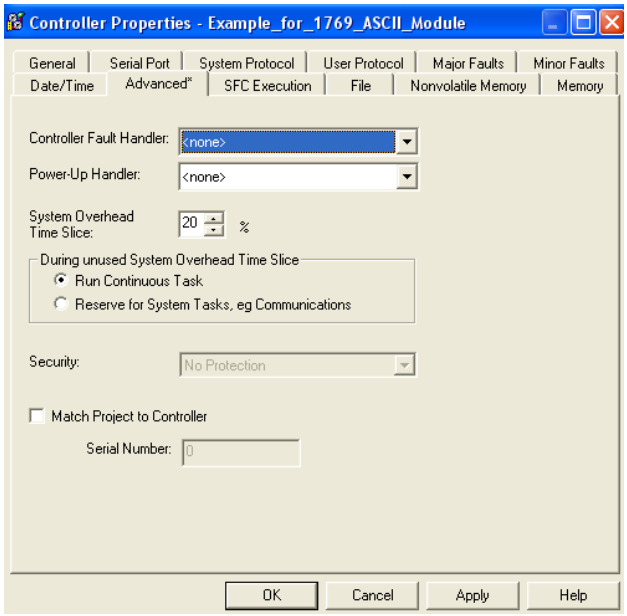
- O período de tempo de atraso do sistema especifica a porcentagem de tempo (excluindo o tempo para tarefas periódicas ou eventuais) que o controlador dedica à comunicação de serviço.

- O controlador realiza a comunicação de serviço por até 1 ms de cada vez e então retoma a tarefa contínua.

Para selecionar um período de tempo de atraso do sistema, realize este procedimento.

1. No organizador do controlador, clique com o botão direito do mouse no controlador e escolha Properties.

A caixa de diálogo Controller Properties aparece.



2. Clique na guia Advanced.
   a. No menu Controller Fault Handler, escolha o programa que será executado como resultado de uma falha do sistema.
   b. No menu Power-Up Handler, escolha o programa que o processador executa quando inicia no modo de operação após ter sido desligado no modo de operação.
   c. No menu System Overhead Time Slice, escolha a porcentagem de tempo que seu controlador gasta executando sua tarefa de sistema, em relação à execução suas tarefas de usuário.

IMPORTANTE As tarefas de atraso do sistema incluem as seguintes:

- Comunicação com dispositivos IHM e de programação
- Resposta a mensagens.
- Transmissão de mensagens.

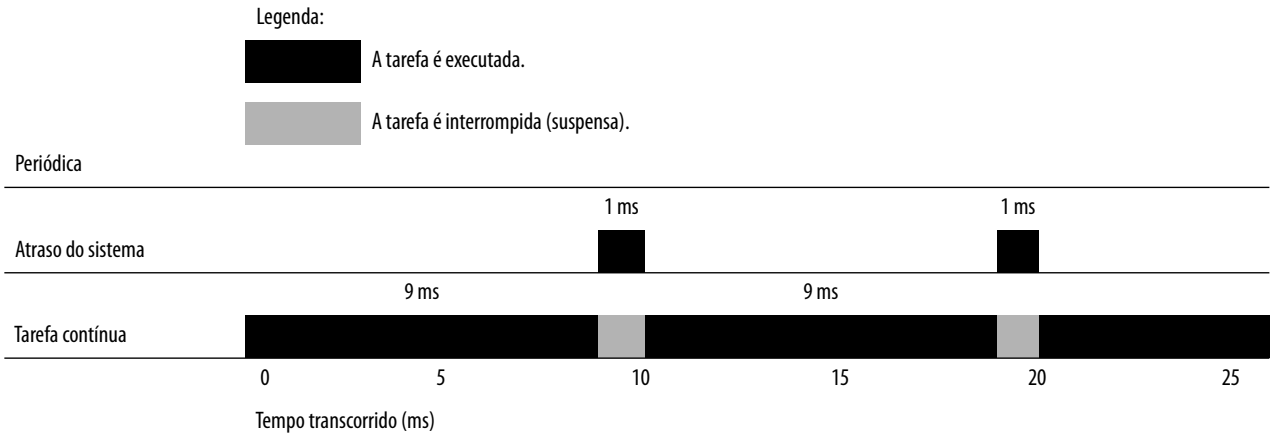
3. Clique em OK.

O controlador realiza as funções de atraso do sistema por até 1 ms de cada vez. Se o controlador completar as funções de atraso em menos de 1 ms, ele retoma a tarefa contínua.

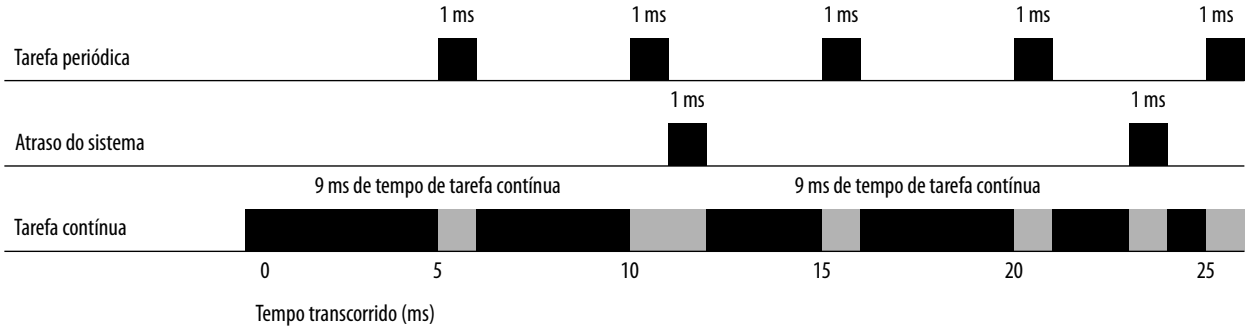
À medida que a porcentagem do atraso do sistema aumenta, o tempo dedicado à tarefa contínua diminui. Se não houver comunicação para o controlador gerenciar, ele usa o tempo de comunicação para executar a tarefa contínua. Enquanto o aumento da porcentagem de atraso do sistema aumenta o desempenho de comunicação, ele também aumenta a quantidade de tempo que leva para executar uma tarefa contínua, aumentando o tempo de varredura geral.

	V15 e inferior		V16 e superior	
Período de tempo (SOTS)	**Comunicações**	**Tarefa contínua**	**Comunicações**	**Tarefa contínua**
10%	1 ms	9 ms	1 ms	9 ms
20%	1 ms	4 ms	1 ms	4 ms
33%	1 ms	2 ms	1 ms	2 ms
50%	1 ms	1 ms	1 ms	1 ms
66%	1 ms	0,5 ms	2 ms	1 ms
80%	1 ms	0,2 ms	4 ms	1 ms
90%	1 ms	0,1 ms	9 ms	1 ms

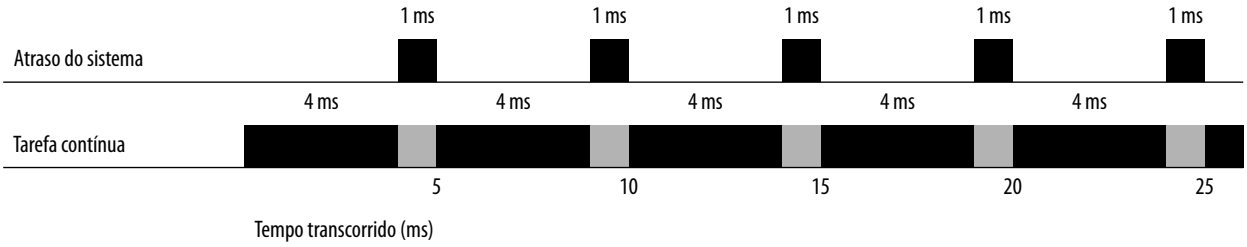
Em um período de tempo de 10%, o atraso do sistema interrompe a tarefa contínua a cada 9 ms (de tempo de tarefa contínua).



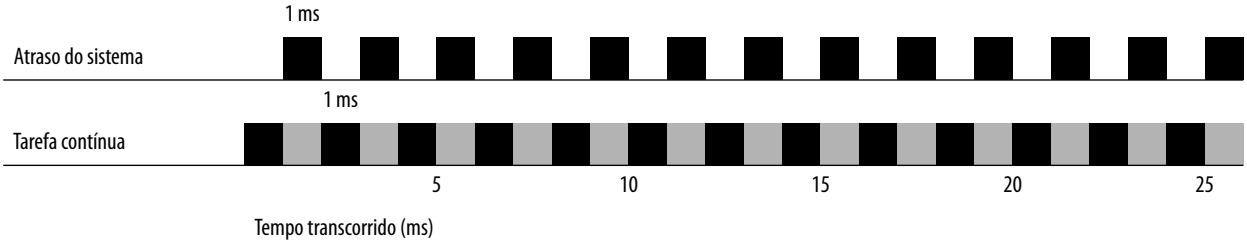
A interrupção de uma tarefa periódica aumenta o tempo transcorrido (tempo do relógio) entre a execução de funções de atraso do sistema.



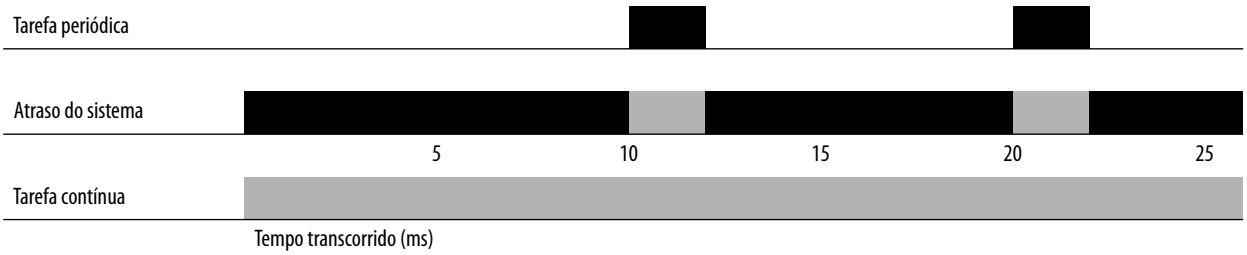
Se utilizar o período de tempo padrão de 20%, o atraso do sistema interrompe a tarefa contínua a cada 4 ms.



Se você aumentar o período de tempo padrão para 50%, o atraso do sistema interrompe a tarefa contínua a cada milissegundo.



Se o controlador contiver somente tarefas periódicas, o valor do período de tempo de atraso do sistema não tem efeito. O atraso do sistema é executado sempre que uma tarefa periódica não está sendo executada.



Recursos adicionais

Estes documentos contêm informações adicionais para o desenvolvimento de aplicações.

Recurso	Descrição
Logix5000 Controllers Common Procedures Programming Manual, publicação 1756-PM001	Fornece orientação no desenvolvimento de projetos do controlador.
Logix5000 Controllers Design Considerations Reference Manual, publicação 1756-RM094	Fornece informações sobre como projeto dos sistemas Logix5000.
Logix5000 Controllers Execution Time and Memory Use Reference Manual, publicação 1756-RM087	Detalhes sobre como estimar o tempo de execução e uso de memória da lógica do controlador.
Manual de referência de instruções gerais dos controladores Logix5000, publicação 1756-RM003	Detalhes sobre como programar o controlador para aplicações sequenciais.

Desenvolva aplicações de movimento

Tópico	Página
Defina o módulo de relógio mestre para o controle de movimento	108
Configure o movimento SERCOS	109
Adicione e configure o grupo de movimento	113
Adicione e configure um eixo	116
Verifique a fiação para cada inversor	118
Sintonize cada eixo	120
Obtenha informações do eixo	122
Programe o controle de movimento	122
Recursos adicionais	124

Os controladores CompactLogix L4*x* utilizam os módulos SERCOS 1768-M04SE para o controle de movimento. Cada módulo 1768-M04SE suporta até 4 eixos. A tabela a seguir descreve os recursos de movimento.

Tabela 26 – Suporte de movimento do controlador CompactLogix 1768

Controlador	Módulos SERCOS	Eixos	Inversores Kinetix	Eixos dos motores	Eixos de realimentação	Eixos imaginários
1768-L43	2	4	4	4	2	6
1768-L45	4	8	8	8	4	6

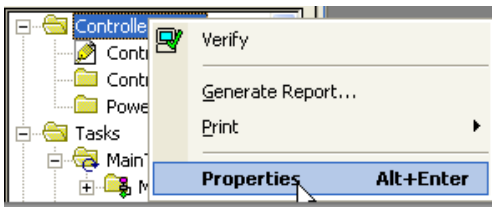
Se a sua solução necessitar de mais que oito inversores Kinetix®, avalie a plataforma ControlLogix.

Defina o módulo de relógio mestre para o controle de movimento

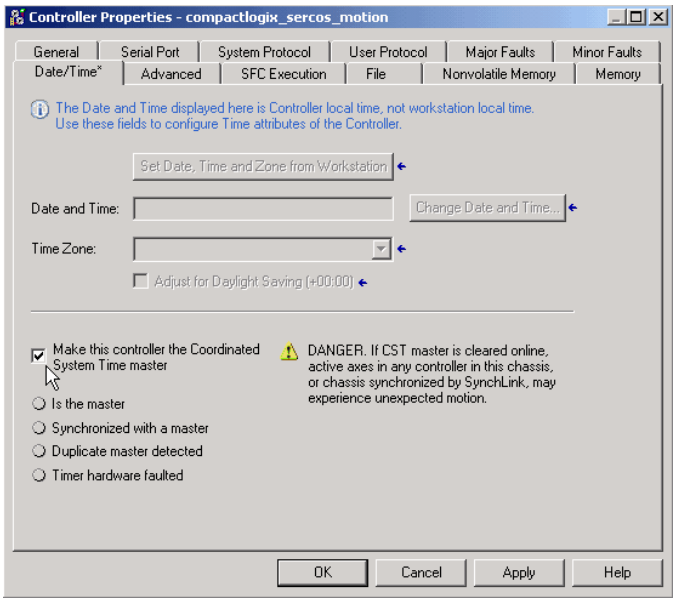
A configuração do movimento SERCOS inicia com a configuração do módulo de relógio mestre. É necessário tornar um módulo no rack o relógio mestre para controle de movimento. Este módulo é chamado de mestre de tempo de sistema (CST). Os módulos de movimento configuram seus relógios de acordo com o mestre CST. Na maioria dos casos, faça do controlador o seu mestre CST.

Para tornar o controlador o relógio mestre para uma aplicação de controle de movimento, siga estas etapas.

1. No organizador do controlador, clique com o botão direito do mouse no controlador e escolha Properties.



A caixa de diálogo Controller Properties aparece.



2. Clique na guia Date/Time.
3. Clique em Make This Controller the Coordinated System Time Master.
4. Clique em OK.

Configure o movimento SERCOS

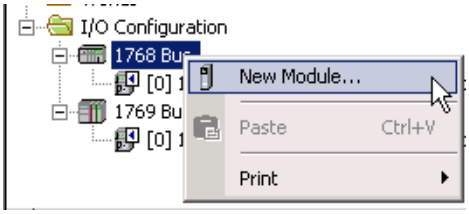
A seguir está a descrição de como configurar o movimento SERCOS para seu controlador CompactLogix. A configuração inclui a adição e configuração do módulo de movimento, módulos de interface, grupo de movimento e eixos.

Adicione e configure o módulo de interface de movimento SERCOS

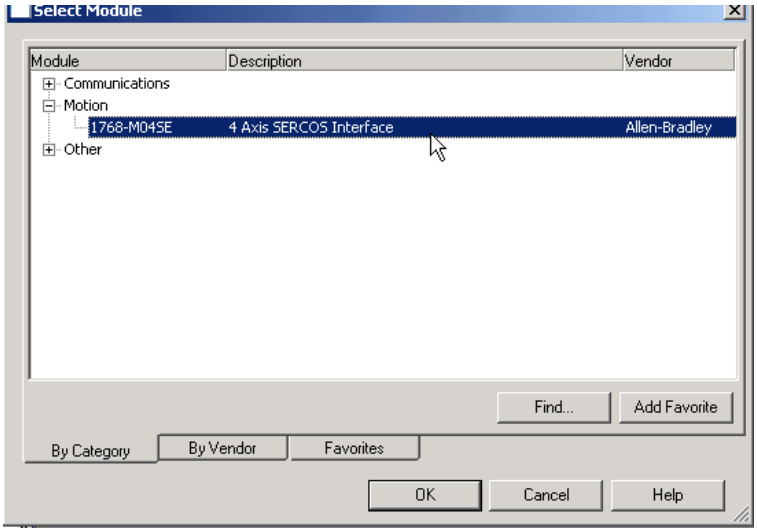
IMPORTANTE	Para seus módulos de movimento, use a revisão do firmware que combina com a revisão do firmware do seu controlador. Consulte as notas das versões para a revisão do firmware do seu controlador.

Para adicionar um módulo de interface de movimento, siga estas etapas.

1. No organizador do controlador, na pasta I/O Configuration, clique com o botão direito no backplane e escolha New Module.

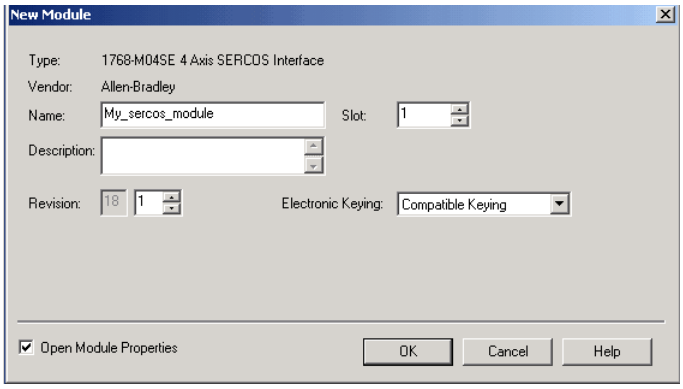


   A caixa de diálogo Select Module aparecerá.



2. Clique duas vezes em Motion.
3. Selecione o módulo de interface 1768-M04SE e clique em OK.

A caixa de diálogo New Module aparecerá.

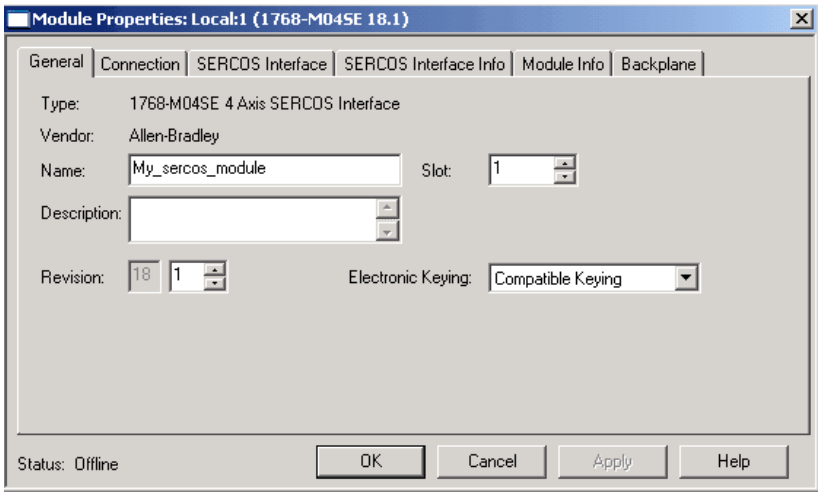


4. Preencha os campos descritos abaixo.

Campo	Ação
Nome	Digite o nome do módulo.
Menu Slot	Insira a localização do slot para o novo módulo.

5. Selecione Open Module Properties para ativar a caixa de diálogo Module Properties.
6. Clique em OK.

A caixa de diálogo Module Properties aparecerá.



7. Clique em cada guia e insira as informações do módulo.

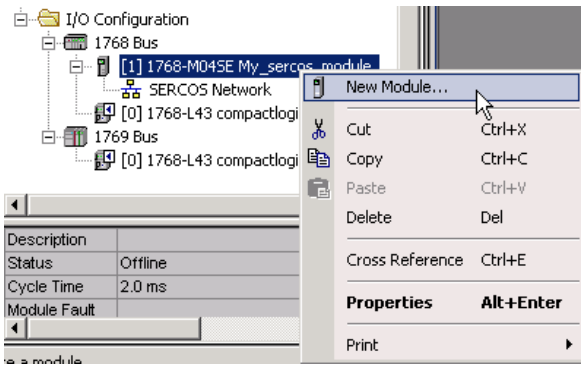
Guia	Ação
Gerais	Insira o nome e a localização do módulo.
Conexão	Defina o intervalo do pacote requisitado e o bit de inibição.
Interface SERCOS	Defina a taxa de dados e o tempo de ciclo.
Informações da interface SERCOS	Visualize as informações de status do anel do módulo da interface SERCOS.
Informações do módulo	Visualize as informações gerais do módulo.
Backplane	Visualize o status do barramento e os contadores de erros.

Adicione e configure inversores de interface SERCOS

Com a adição de um módulo de movimento de interface SERCOS à configuração de E/S de um controlador, é possível usar o software RSLogix 5000 para adicionar e configurar os inversores.

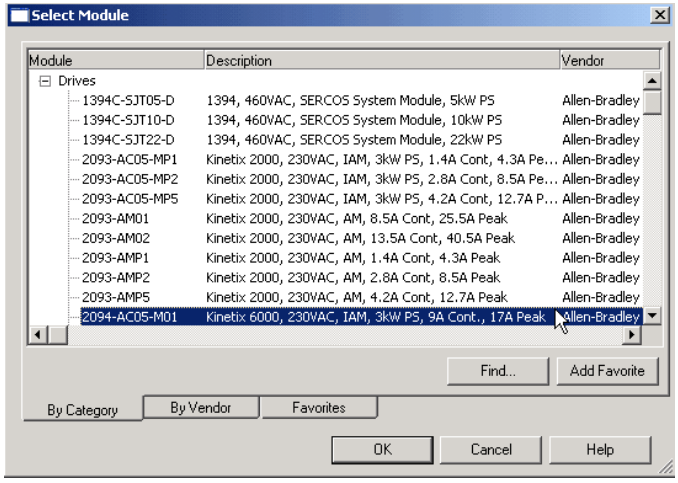
Para adicionar um inversor SERCOS, siga estas etapas.

1. No organizador do controlador, na pasta I/O Configuration, clique com o botão direito no seu módulo de movimento e escolha New Module.



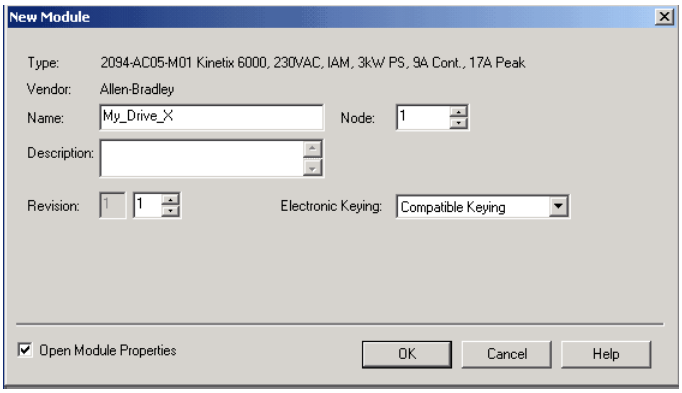
A caixa de diálogo Select Module aparecerá.

ATENÇÃO: Embora a caixa de diálogo se chame Select Module, é aqui que você selecionará e adicionará o inversor ao seu projeto.



2. Clique para expandir a caixa de categorias Drives.
3. Selecione um inversor.
4. Clique em OK.

   A caixa de diálogo New Module aparecerá.

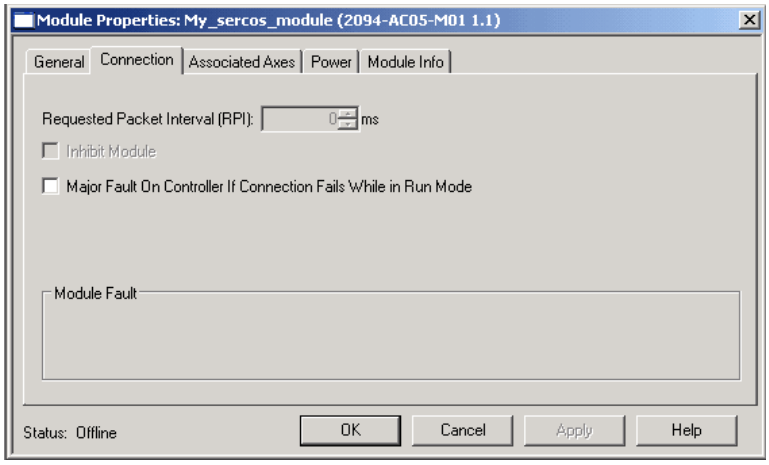


5. Preencha os campos descritos abaixo.

Campo	Ação
Nome	Dê um nome ao inversor.
Menu Node	Localização do nó do inversor no anel SERCOS.

6. Selecione Open Module Properties para ativar a caixa de diálogo Module Properties.
7. Clique em OK.

A caixa de diálogo Module Properties aparecerá.



8. Clique em cada guia e insira as informações do inversor.

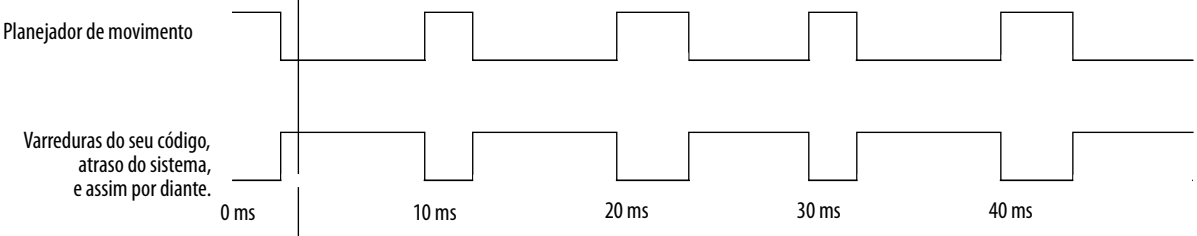
Guia	Ação
Gerais	Dê um nome e defina a localização do inversor.
Conexão	Define o intervalo do pacote requisitado para o inversor.
Eixos associados	Identifique a localização de quaisquer eixos associados.
Alimentação	Defina a configuração do regulador do barramento.
Informações do módulo	Visualize as informações gerais do módulo.

Adicione e configure o grupo de movimento

É possível adicionar o grupo de movimento para definir o planejador de movimento.

Tabela 27 – Caraterísticas gerais do grupo de movimento

Planejador de movimento	Parte do controlador que cuida das informações de posição e velocidade para os seus eixos.
Período de atualização comum	Nível de frequência em que o planejador de movimento opera. Quando o planejador de movimento opera, ele interrompe todas as outras tarefas, independentemente das prioridades.



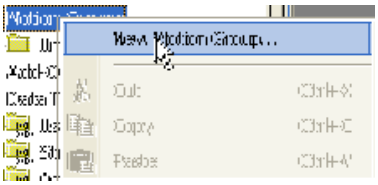
Neste exemplo, o período de atualização comum = 10 ms. A cada 10 ms, o controlador para de fazer a varredura de seu código e qualquer outra coisa que esteja fazendo e opera o planejador de movimento.

Para adicionar um grupo de movimento para definir o planejados de movimento, realize este procedimento.

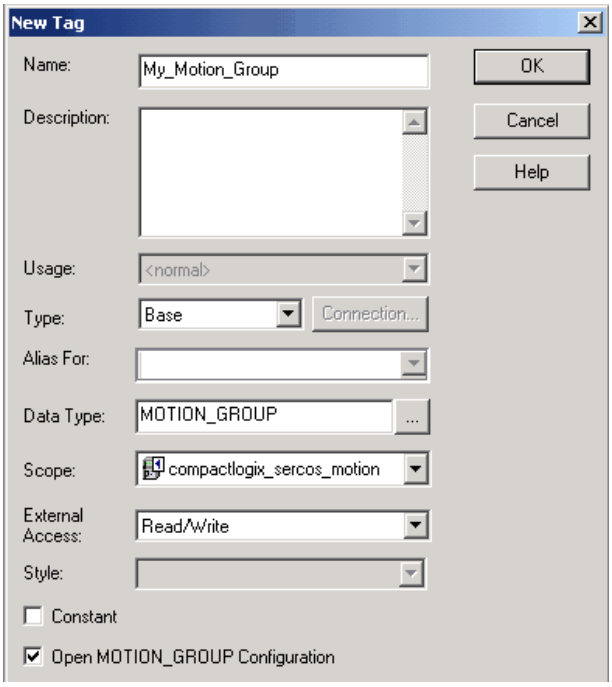
1. Escolha seu período de atualização comum.

IMPORTANTE	O período de atualização comum é o intervale entre a atualização das posições de seus eixos e a varredura de seu código: • Defina o período de atualização comum para 10 ms. • Deixe ao menos metade do tempo do controlador para a varredura de todo o seu código. • Defina o período de atualização comum para um múltiplo do tempo de ciclo do módulo de movimento. **Exemplo:** Se o tempo de ciclo é de 2 ms, defina o período de atualização comum para 8 ms, 10 ms, 12 ms e assim por diante.

2. No organizador do controlador, clique com o botão direito em Motion Groups e selecione New Motion Group.



A caixa de diálogo New Tag aparecerá.

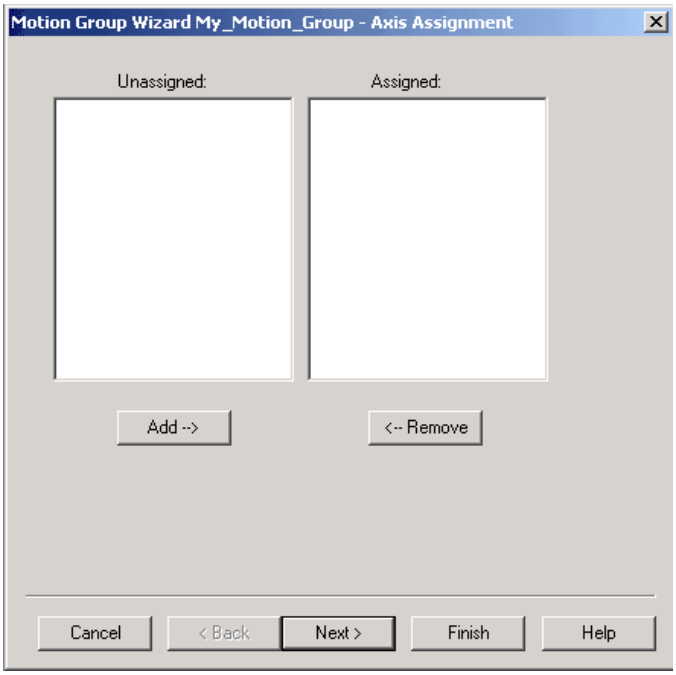


3. Preencha os campos descritos abaixo.

Campo	Ação
Nome	Dê um nome ao grupo de movimento
Menu Type	Escolha o tipo do grupo de movimento
Escopo	Escolha o escopo
Acesso externo	Escolha como o grupo de movimento será acessado

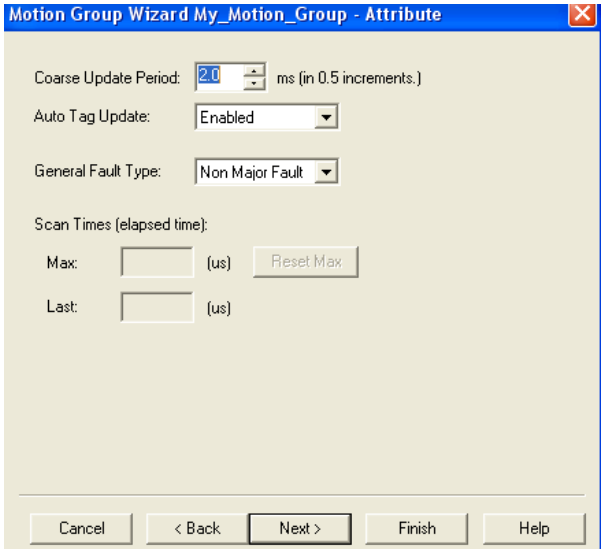
4. Certifique-se de que a caixa Open MOTION_GROUP Configuration está selecionada.

   A caixa de diálogo Motion Group Wizard aparecerá.



5. Clique em Next
6. Clique em OK.

   A caixa de diálogo Motion Group Wizard Attributes aparecerá.



7. Clique ao longo do assistente de grupo de movimento usando o botão Next para preencher as informações para o grupo de movimento.

   O assistente exibe as seguintes telas.

Caixa de diálogo	Ação
Atributo	Defina o período de atualização comum para operar seu planejador de movimento.
Tag	Insira as informações do tag para criar um novo tag para o grupo de movimento.

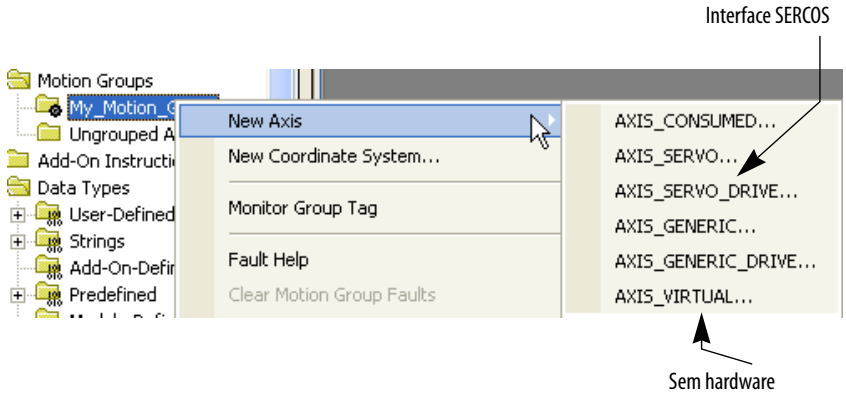
Adicione e configure um eixo

Para adicionar e configurar eixos para seus inversores, siga estas etapas.

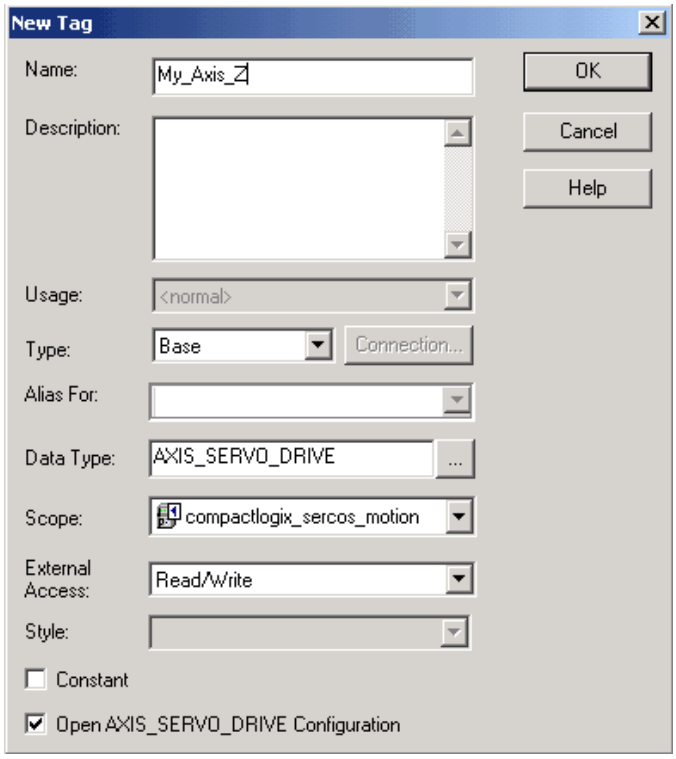
1. Decida que tipo de dados usar.

Módulo de movimento	Tipo de dados
1768-M04SE	AXIS_SERVO_DRIVE
Sem hardware	AXIS_VIRTUAL

2. No organizador do controlador, na pasta Motion Groups, clique com o botão direito em My Motion Group e selecione New Axis e então digite o tipo de eixo que deseja adicionar.



A caixa de diálogo New Tag aparecerá.

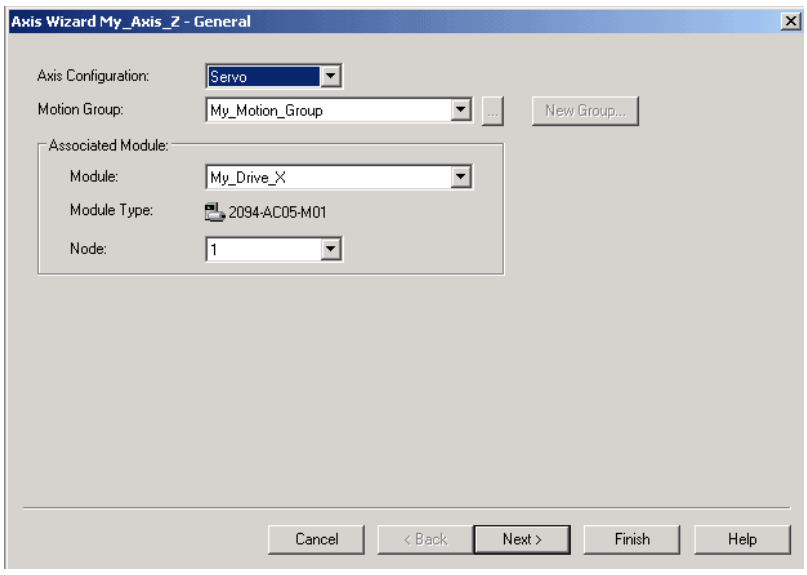


3. Preencha os campos descritos abaixo.

Campo	Ação
Nome	Digite o nome do tag do novo eixo
Tipo	Insira o tipo do tag do eixo
Tipo de dados	Insira o tipo de dados para o novo eixo
Escopo	Insira o escopo para o novo eixo

4. Clique em OK.

Aparece o assistente de configuração de eixo.



5. Clique ao longo do assistente de eixo usando o botão Next para configurar o novo eixo para o inversor de interface SERCOS.

   O assistente exibe as seguintes telas.

Caixa de diálogo	Ação
Gerais	Selecione o grupo de movimento e escolha o nome dado ao inversor para este eixo.
Planejador de movimento	Defina o número de alvos e o tipo de parada.
Unidades	Defina as unidades de medida, como revoluções (rpm), graus, polegadas ou milímetros.
Motor do inversor	Insira o código de catálogo do seu inversor, selecione o código de catálogo do seu motor e insira as revoluções de realimentação.
Realimentação do motor	Defina o tipo de realimentação e o número de ciclos.
Realimentação auxiliar	Defina o tipo de realimentação auxiliar, ciclos e resolução.
Conversão	Defina o modo de movimento e a constante de conversão.
Posição inicial	Defina o modo, a posição e a sequência.
Interligação	Defina o incremento de teste e a polaridade do inversor.
Sintonia	Defina as configurações de sintonia.
Dinâmica	Defina a velocidade, aceleração e desaceleração das unidades de posição.
Ganhos	Defina os ganhos de posição e velocidade.
Saída	Defina as taxas de motor e inércia.
Limites	Defina os limites de tolerância de posição.
Defasagem	Defina os limites de compensação de fricção e defasagem de velocidade.
Ações de falha	Defina as ações de parada.
Tag	Atribua uma descrição ao tag.

Verifique a fiação para cada inversor

Use estes testes para verificar a fiação de um inversor.

Tabela 28 – Testes de fiação

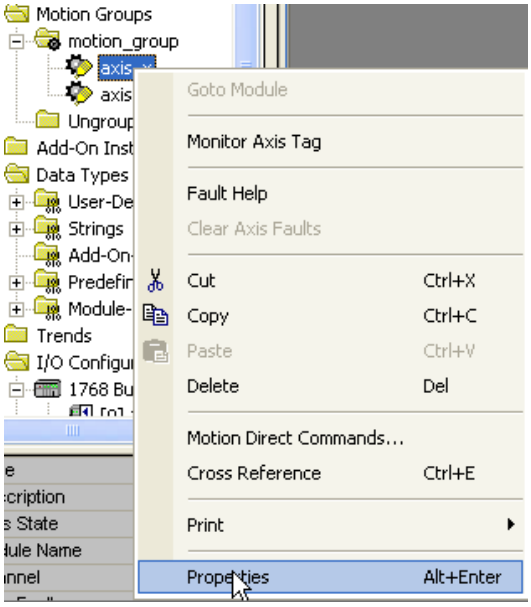
Teste	Função	Requisitos
Teste do marcador	Certifique-se de que os canais A, B e Z do encoder estão conectados e faseados adequadamente para a detecção do marcador.	Você deve mover manualmente o eixo para este teste.
Teste da realimentação	Verifique a polaridade da realimentação.	Você deve mover manualmente o eixo para este teste.
Teste do comando e da realimentação	Verifique a polaridade do inversor.	N/D

ATENÇÃO: Estes testes movem o eixo mesmo com o controlador no modo de programa remoto:

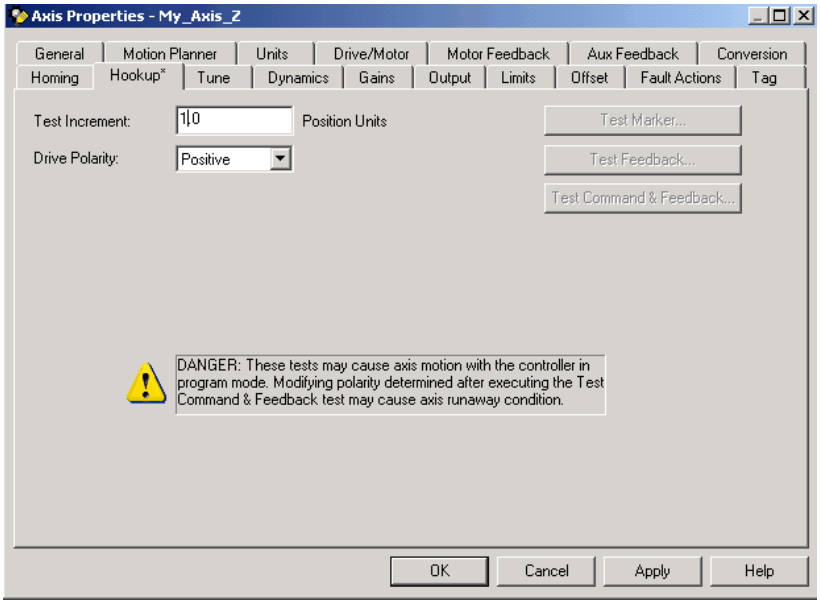
- Antes de realizar estes testes, certifique-se de que não há ninguém no caminho do eixo.
- Não mude a polaridade após realizar os testes, ou você pode causar uma condição de fuga de eixo.

Para verificar a fiação de cada inversor, realize este procedimento.

1. No organizador do controlador, na pasta Motion Groups, clique em Motion_Group e então clique com o botão direito em um eixo e selecione Properties.



A caixa de diálogo Axis Properties aparecerá.



2. Preencha os campos descritos abaixo.

Campo	Ação
Teste do incremento	Especifique o número de revoluções do eixo
Teste do marcador	Clique para selecionar os canais para uma conexão e faseamento adequados
Teste da realimentação	Clique para testar a polaridade da realimentação
Teste do comando & da realimentação	Clique no botão Test Command & Feedback para testar a polaridade do inversor.

3. Clique na guia Hookup.
   a. No campo Test Increment, especifique quantas revoluções deseja que o eixo realize durante cada teste.
   b. Clique em Test Marker para selecionar os canais para uma conexão e faseamento adequados.
   c. Clique em Test Feedback para testar a polaridade da realimentação.
   d. Clique em Test Command & Feedback para testar a polaridade do inversor.
4. Clique em OK.

Sintonize cada eixo

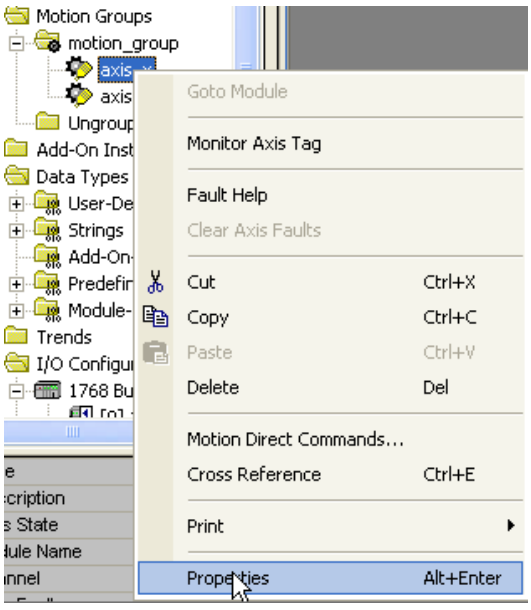
É necessário sintonizar cada eixo.

ATENÇÃO: Quando se sintoniza um eixo, ele se move mesmo com o controlador no modo de programa remoto. Nesse modo, o seu código não está controlando o eixo.

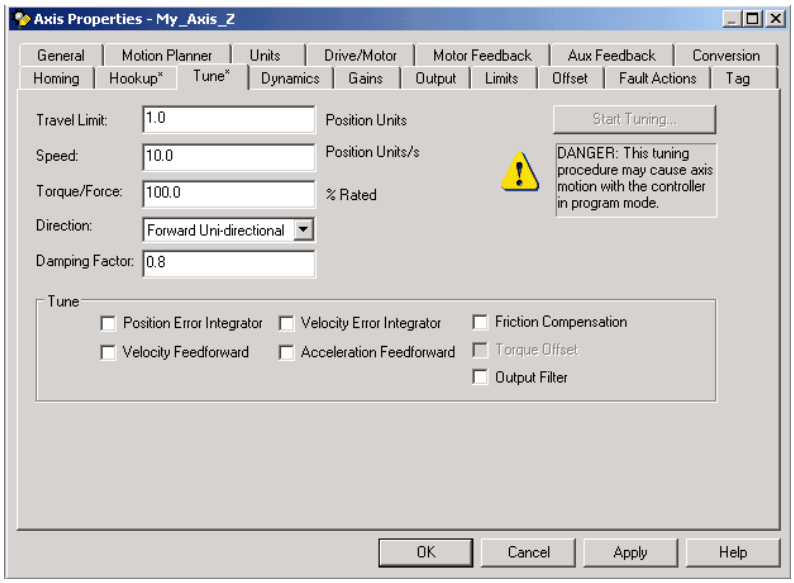
Antes de sintonizar um eixo, certifique-se de que não há ninguém no caminho dele.

Para sintonizar cada eixo, realize este procedimento.

1. No organizador do controlador, na pasta Motion Groups, clique em Motion_Group e então clique com o botão direito em um eixo e selecione Properties.



A caixa de diálogo Axis Properties aparecerá.



2. Clique na guia Tune.

Campo	Ação
Limite de percurso	Limita o número de revoluções do eixo
Velocidade	Número de revoluções por segundo ao qual você deseja limitar o eixo durante a sintonia
Iniciar sintonia	Clique para iniciar a função de sintonia

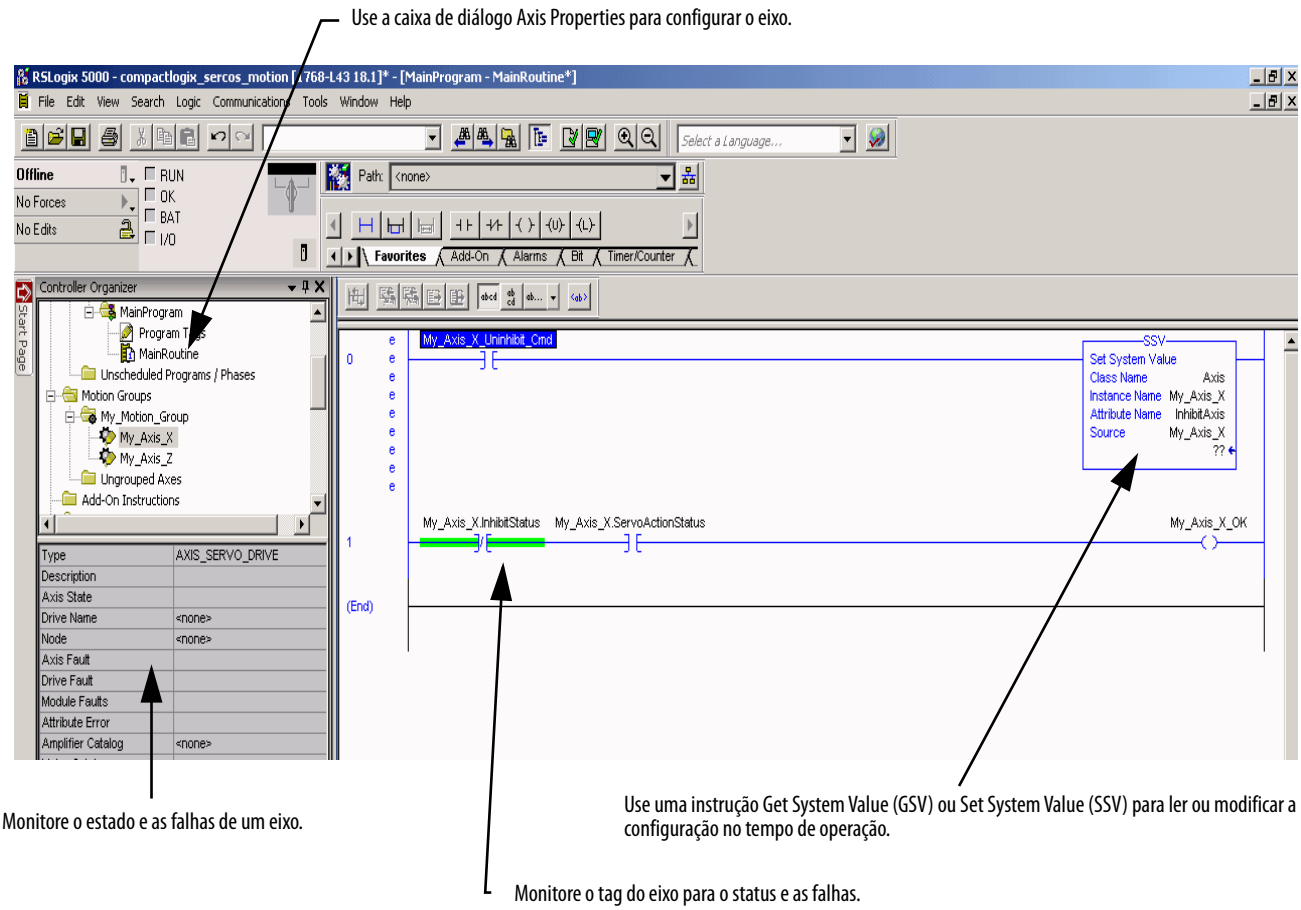
3. Clique em OK.

Obtenha informações do eixo

É possível obter informações do eixo por qualquer um de diversos métodos.

Para obter as informações do eixo, realize qualquer uma destas etapas, ou todas elas.

Figura 17 – Obtendo informações do eixo



Programe o controle de movimento

O controlador lhe dá um conjunto de instruções de controle de movimento para seus eixos:

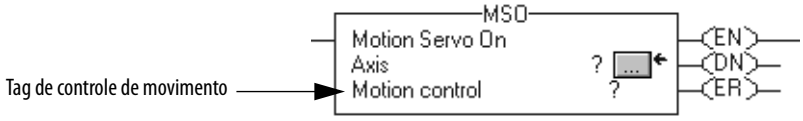
- O controlador usa essas instruções exatamente como o resto das instruções Logix5000.

  É possível programar o controle de movimento nestas linguagens de programação:
  - Diagrama de lógica ladder (LD)
  - Texto estruturado (ST)
  - Controle sequencial de funções (SFC)

- Cada instrução de movimento trabalha em um ou mais eixos.

- Cada instrução de movimento precisa de um tag de controle de movimento. O tag usa um tipo de dados MOTION_INSTRUCTION e armazena o status das informações da instrução.

Figura 18 – Instrução de controle de movimento



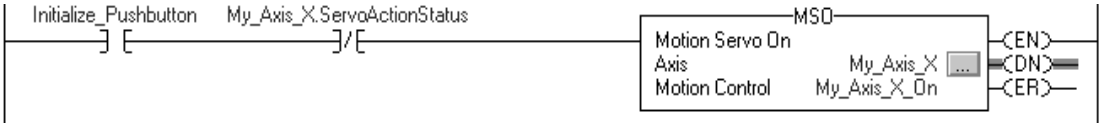
ATENÇÃO: Use o tag para o operando do controle de movimento da instrução de movimento somente uma vez. Reutilizar o mesmo tag de controle de movimento em outras instruções pode causar uma operação indesejada das variáveis de controle.

Exemplo

Eis um exemplo de um diagrama de lógica ladder simples que traz um eixo para a posição inicial, faz o jog e movimenta o eixo.

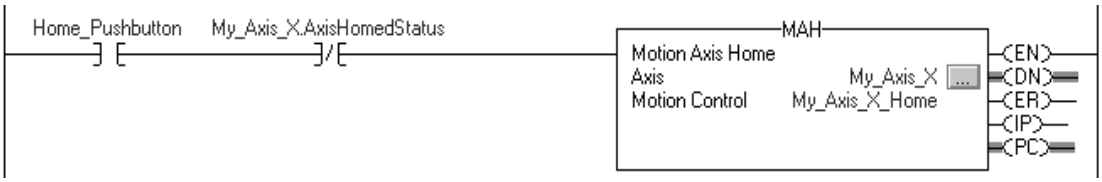
Se Initialize_Pushbutton = On e o eixo = Off (My_Axis_X.ServoActionStatus = Off) então

A instrução MSO liga o eixo.



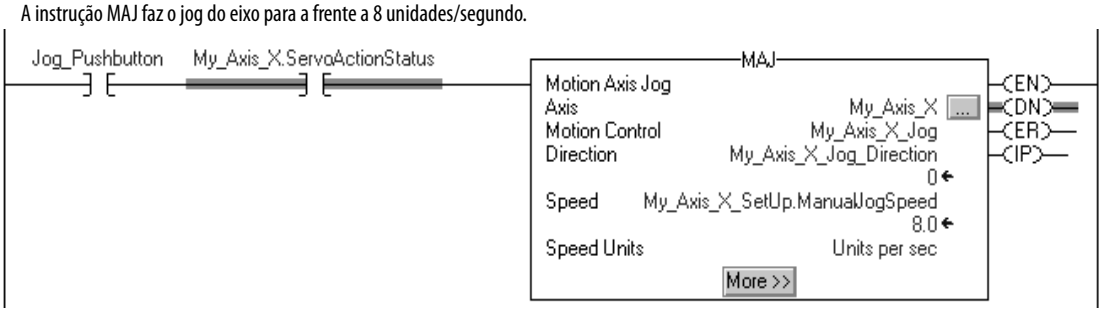
Se Home_Pushbutton = On e o eixo não foi trazido para a posição inicial (My_Axis_X.AxisHomedStatus = Off) então

A instrução MAH traz o eixo para a posição inicial.



Se Jog_Pushbutton = On e o eixo = On (My_Axis_X.ServoActionStatus = On) então

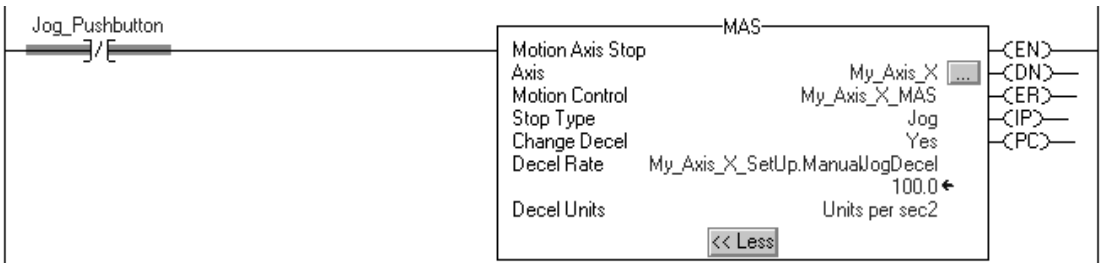
A instrução MAJ faz o jog do eixo para a frente a 8 unidades/segundo.



Se Jog_Pushbutton = Off então

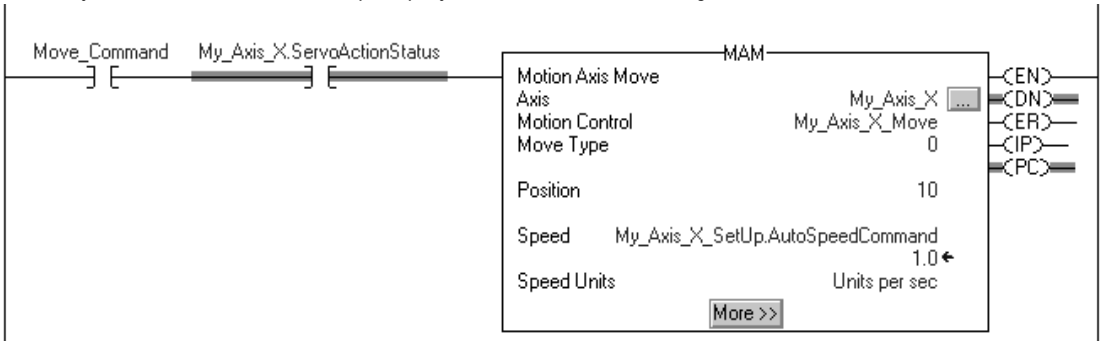
A instrução MAS para o eixo a 100 unidades/segundo^2.

Certifique-se de que Change Decel é Yes. De outro modo, o eixo desacelera à sua máxima velocidade.



Se Move_Command = On e o eixo = On (My_Axis_X.ServoActionStatus = On) então

A instrução MAM move o eixo. O eixo se move para a posição de 10 unidades a 1 unidades/segundo.



Recursos adicionais

Estes documentos contêm informações para o desenvolvimento de aplicações de movimento.

Recurso	Descrição
Manual de usuário de configuração de movimento e partida, publicação MOTION-UM001	Detalha como configurar um sistema de aplicação de movimento.
Manual do usuário do sistema de coordenadas de movimento, publicação MOTION-UM002	Detalha como criar e configurar um sistema de movimento coordenado.
Manual de referência de instruções dos controladores de movimento Logix5000, publicação MOTION-RM002	Descreve as instruções de movimento para o uso em software de programação da lógica ladder.

Configure o software PhaseManager

Tópico	Página
Características gerais do software PhaseManager	125
Características gerais do modelo de estado	127
Compare os modelos de estado do PhaseManager com outros modelos de estado	129
Especificações mínimas de sistema	130
Instruções de fase de equipamento	130
Recursos adicionais	130

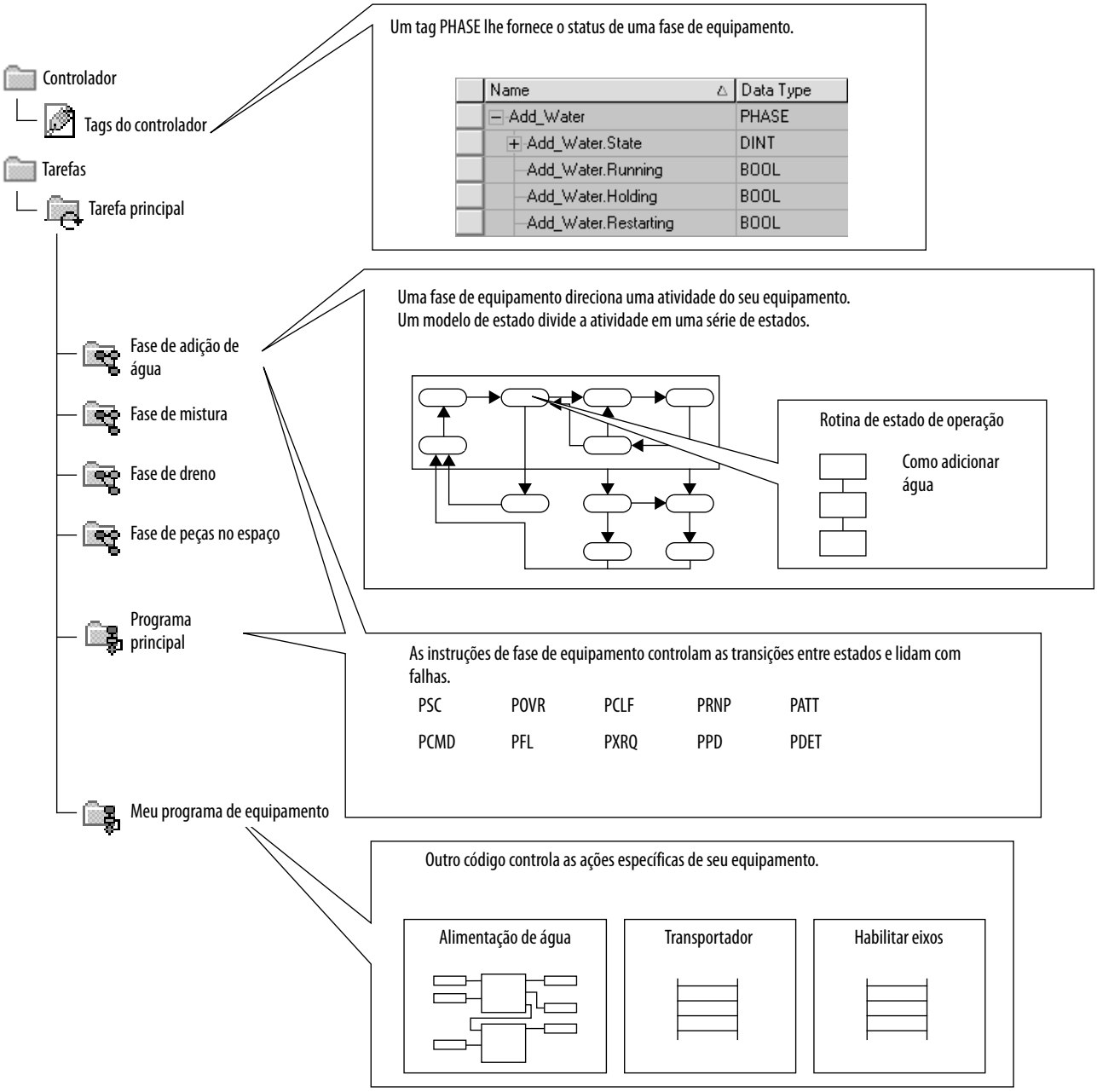
Características gerais do software PhaseManager

O software PhaseManager™ lhe permite adicionar fases de equipamento ao seu controlador. Uma fase de equipamento o ajuda a dispor seu código em seções que são mais fáceis de gravar, encontrar, seguir e alterar.

Tabela 29 – Termos do PhaseManager

Termo	Descrição
Fase de equipamento	• Assim como ocorre com um programa, uma fase de equipamento é executada em uma tarefa e recebe um conjunto de rotinas e tags. • De modo diferente de um programa, uma fase de equipamento funciona por um modelo de estado e lhe permite realizar uma atividade.
Modelo de estado	• Um modelo de estado divide o ciclo de operação de seu equipamento em uma série de estados. Cada estado é um instante na operação do equipamento, as ações ou condições do equipamento em um dado momento. • O modelo de estado de uma fase de equipamento é parecido com os modelos de estado S88 e Pack*ML*.
Máquina de estado	Uma fase de equipamento inclui uma máquina de estado incorporado que faz o seguinte: • Chama a rotina principal (rotina de estado) para um estado de ação. • Gerencia as transições entre estados com uma codificação mínima. • Garante que o equipamento passe de estado a estado ao longo de um caminho permitido.
Tag PHASE	Quando se adiciona uma fase de equipamento, a aplicação cria um tag para a fase de equipamento. O tag usa o tipo de dados PHASE.

Figura 19 – Características gerais do software PhaseManager



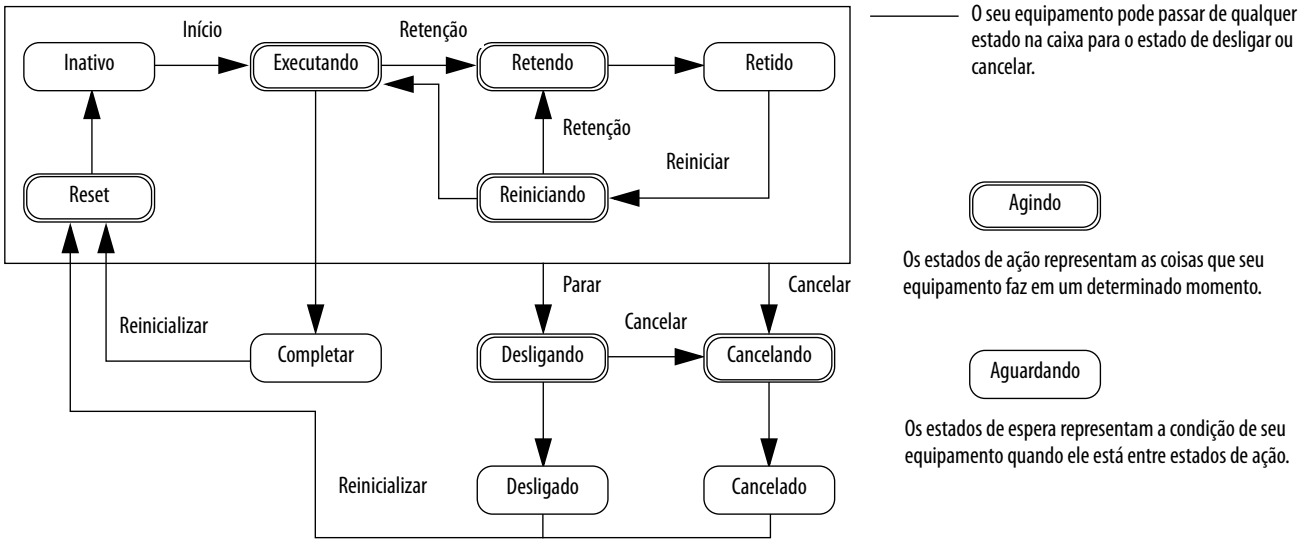
Características gerais do modelo de estado

Um modelo de estado define o que seu equipamento faz sob diferentes condições, como uma operação, suporte e parada.

Tabela 30 – Estados do PhaseManager

Estado	Descrição
Agindo	Faz algo ou várias coisas por um certo tempo ou até que certas condições sejam atendidas. Um estado "agindo" pode ser executado uma vez ou repetidamente.
Aguardando	Mostra que certas condições foram atendidas e o equipamento está aguardando o sinal para ir para o próximo estado.

Figura 20 – Transições de estado do PhaseManager



Com um modelo de estado, define-se o comportamento de seu equipamento.

Tabela 31 – Modelos de estado do PhaseManager

Estado	Pergunta a ser feita
Desligado	O que acontece quando se liga a alimentação?
Reset	Como o equipamento se apronta para funcionar?
Inativo	Como se sabe se o equipamento está pronto para funcionar?
Executando	O que o equipamento faz para fazer o produto?
Retendo	Como o equipamento para temporariamente de fazer o produto sem produzir refugo?
Retido	Como se sabe se o equipamento está retendo com segurança?
Reiniciando	Como o equipamento retoma a produção após a retenção?
Completar	Como se sabe quando o equipamento terminou o que precisava fazer?
Desligando	O que acontece durante um encerramento normal?
Cancelando	Como o equipamento desliga se ocorrer uma falha?
Cancelado	Como se sabe se o equipamento está encerrando com segurança?

Como o equipamento muda de estados

As setas do modelo de estado mostram os estados pelos quais seu equipamento progride:

- Cada seta é chamada de uma transição.
- Um modelo de estado permite que o equipamento realize apenas algumas transições específicas. Esta restrição padroniza o comportamento do equipamento para que outros equipamentos usando o mesmo modelo se comportem do mesmo modo.

Figura 21 – Modelo de estado do PhaseManager

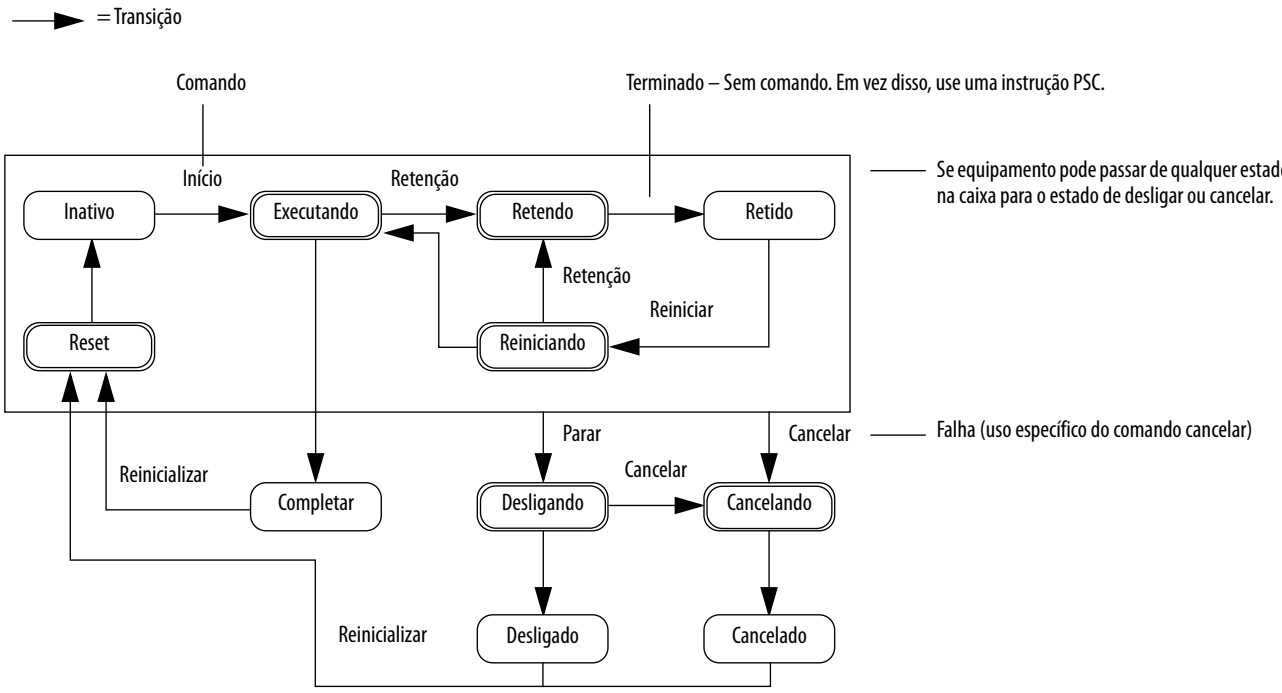


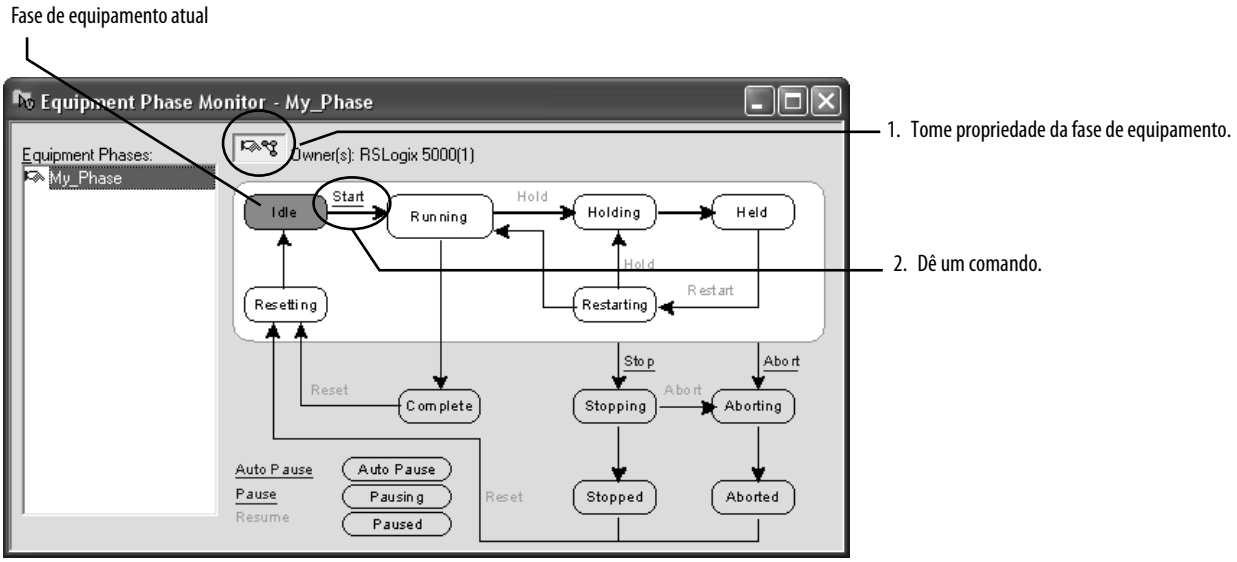
Tabela 32 – Comando de transição do PhaseManager

Tipo de transição	Descrição		
Comando	Um comando diz ao equipamento que faça algo. Por exemplo, o operador pressiona o botão partida para ligar a produção e o botão parada para parar a produção. O software PhaseManager usa estes comandos:		
	Reinicializar	Parar	Reiniciar
	Início	Retenção	Cancelar
Terminado	O equipamento vai para um estado de espera quando termina o que estava fazendo. Você não precisa dar um comando ao equipamento. Em vez disso, você define que seu código sinalize quando o equipamento terminou.		
Falha	Uma falha lhe diz que ocorreu algo fora do normal. Você define que seu código procure por falhas e aja se encontrar alguma. Se você desejar encerrar seu equipamento o mais rápido possível quando ele detectar uma falha, programe seu código para procurar aquela falha e dar o comando de cancelar se encontrá-la.		

Altere os estados manualmente

Com o software RSLogix 5000, você pode alterar manualmente uma fase de equipamento.

Para alterar manualmente um estado do PhaseManager, realize este procedimento.



Compare os modelos de estado do PhaseManager com outros modelos de estado

Você pode comparar os modelos de estado do PhaseManager com outros modelos de estado.

Tabela 33 – Comparações de modelos de estado

Estado S88	Estado Pack*ML*	Estado PhaseManager
Inativo	Ligando/Pronto	Reiniciando/Inativo
Executando/Completo	Produzindo	Executando/Completo
Pausando/Pausado	Em espera	Sub-rotinas ou pontos de parada
Retendo/Retido	Retendo/Retido	Retendo/Retido
Reiniciando	Nenhum	Reiniciando
Parando/Parado	Parando/Parado	Parando/Parado
Cancelando/Cancelado	Cancelando/Cancelado	Cancelando/Cancelado

Especificações mínimas de sistema

Para desenvolver programas do PhaseManager, você precisa do seguinte:

- Controlador CompactLogix, revisão do firmware 15.000 ou posterior
- Caminho de comunicação para o controlador
- Software RSLogix 5000, versão 15.02.00 ou posterior

  A revisão principal do controlador e do software devem combinar.

Instruções de fase de equipamento

O controlador suporta diversas instruções de equipamento de fase de diagrama de lógica ladder (LD) ou texto estruturado (ST).

Tabela 34 – Instruções do PhaseManager

Instrução	Função de instrução
PSC	Sinaliza que uma fase da rotina de estado está completa e para continuar para o próximo estado.
PCMD	Altera o estado ou sub-estado de uma fase.
PFL	Sinaliza uma falha para uma fase.
PCLF	Apaga o código de falha de uma fase.
PXRQ	Inicia a comunicação com o software RSBizWare Batch.
PRNP	Apaga o bit NewInputParameters de uma fase.
PPD	Define pontos de parada dentro da lógica de uma fase.
PATT	Toma propriedade de uma fase para fazer o seguinte: • Impedir que outro programa ou o software RSBizWare Batch comande uma fase. • Garantir que outro programa ou o software RSBizWare Batch já não tenha a propriedade de uma fase.
PDET	Cede a propriedade de uma fase.
POVR	Cancela um comando.

Recursos adicionais

Para mais informações sobre como configurar o software PhaseManager, consulte o Manual do usuário do PhaseManager, publicação LOGIX-UM001.

Use um cartão CompactFlash

Tópico	Página
Use um cartão CompactFlash para armazenar um projeto	131
Modifique manualmente qual projeto é carregado	132
Mude manualmente os parâmetros de carregamento	133

Os controladores CompactLogix somente suportam armazenamento não volátil por meio de cartões de memória CompactFlash.

Use um cartão CompactFlash para armazenar um projeto

Você pode carregar um projeto a partir da memória não volátil de um cartão CompactFlash para a memória de usuário de um controlador nas seguintes ocasiões:

- A cada energização
- Na memória corrompida
- A qualquer momento através do software RSLogix 5000.

ATENÇÃO: Condições de falha podem ocorrer se os tipos de controlador não combinarem. Por exemplo, se o projeto no cartão CompactFlash e o firmware do controlador foram criados para um controlador 1768-L43, e então foi realizada uma tentativa de carregar aquele programa e/ou firmware em um controlador 1768-L45.

IMPORTANTE A versão do firmware e do projeto no cartão CompactFlash é carregada no controlador. Se o conteúdo do cartão CompactFlash for uma revisão diferente da revisão que está no controlador, então o controlador será atualizado para a revisão no cartão CompactFlash.

ATENÇÃO: Não remova o cartão CompactFlash enquanto o controlador estiver lendo ou gravando no cartão, conforme indicado pelo indicador de status CF verde intermitente. Isso pode corromper os dados no cartão ou no controlador, além de corromper o firmware mais recente no controlador.

IMPORTANTE Um cartão CompactFlash armazena o conteúdo da memória do controlador no momento em que se armazena o projeto:

- As alterações realizadas após o armazenamento do projeto não se refletem na memória do cartão CompactFlash.
- Se fizer mudanças no projeto e não armazená-las, você irá sobrescrevê-las quando carregar o projeto a partir do cartão CompactFlash. Se isso acontecer, você deve fazer upload ou download do projeto para entrar em comunicação.
- Se quiser armazenar as mudanças como edições on-line, valores de tags ou o programa da rede ControlNet, armazene o projeto novamente depois de fizer as mudanças.

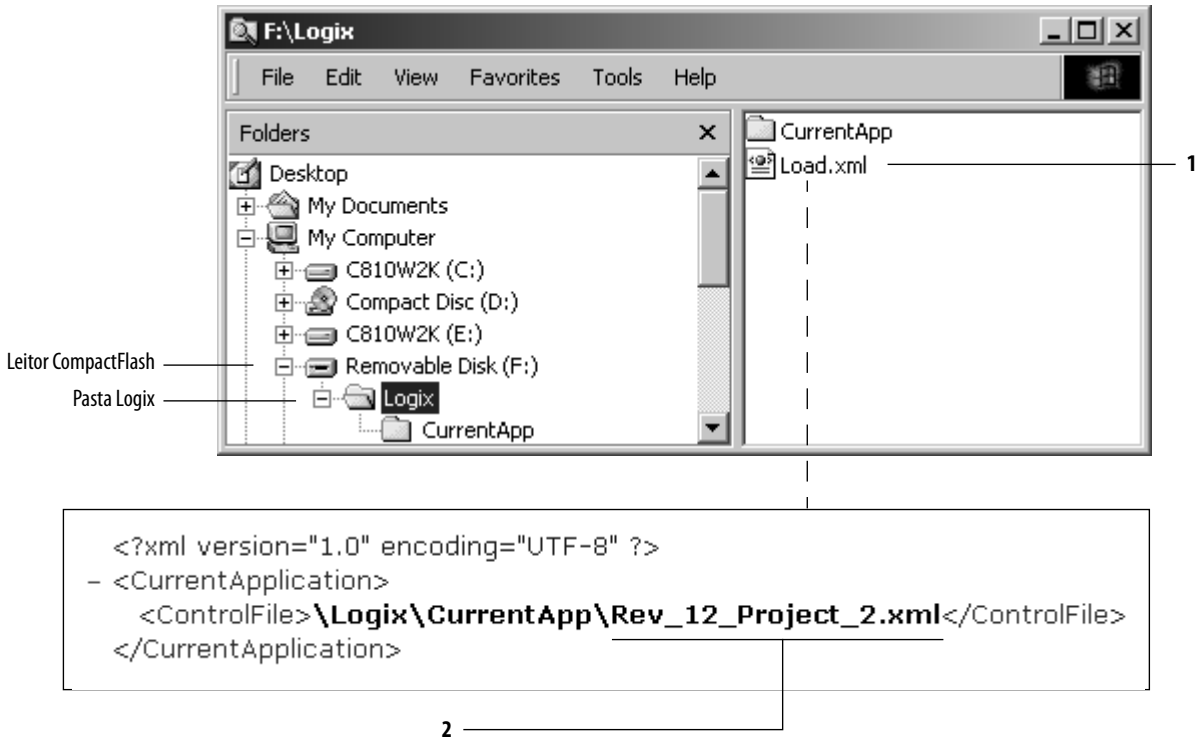
Quando se armazena um projeto em um cartão CompactFlash, o controlador formata o cartão se necessário. Para informações específicas sobre os recursos de formatação de acordo com a revisão, ou opções para atualização do firmware, consulte o Manual de programação de memória não volátil dos controladores Logix5000, publicação 1756-PM017.

Modifique manualmente qual projeto é carregado

Um cartão CompactFlash armazena diversos projetos. Por padrão, o controlador carrega o projeto que foi armazenado mais recentemente, de acordo com as opções de carregamento daquele projeto.

IMPORTANTE Esteja ciente de que, quando carregar um projeto diferente, as revisões do firmware devem ser iguais.

Para atribuir um projeto diferente a ser carregado a partir do cartão CompactFlash, edite o arquivo Load.xml no cartão.



1. Para mudar qual projeto será carregado a partir do cartão, abra *Load.xml*. Use um editor de textos para abrir o arquivo.
2. Edite o nome do projeto que deseja carregar:
   - Use o nome de um arquivo XML que esteja na pasta CurrentApp.
   - Nas pasta CurrentApp, um projeto é composto de um arquivo XML e um arquivo P5K.

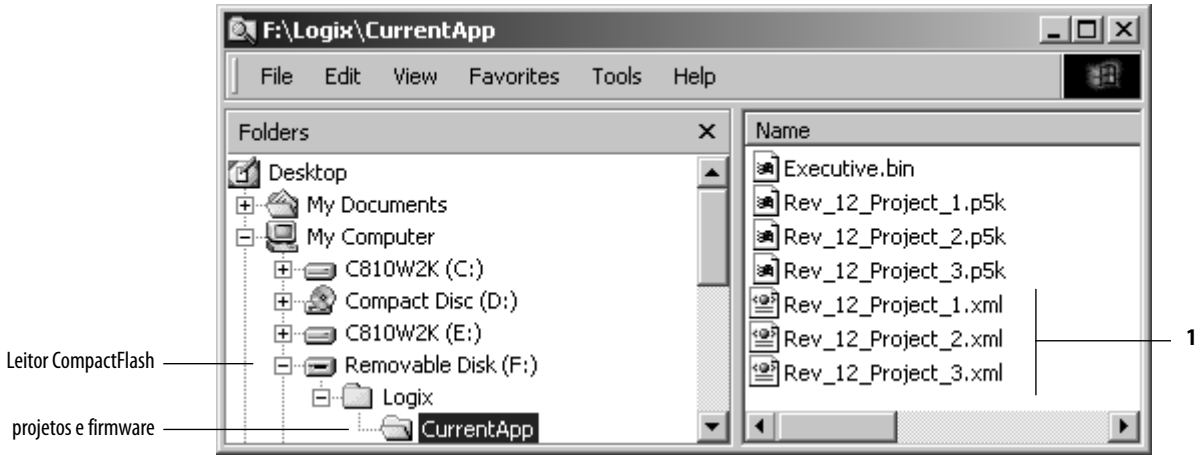
Mude manualmente os parâmetros de carregamento

Quando se armazena um projeto em um cartão CompactFlash, define-se o seguinte:

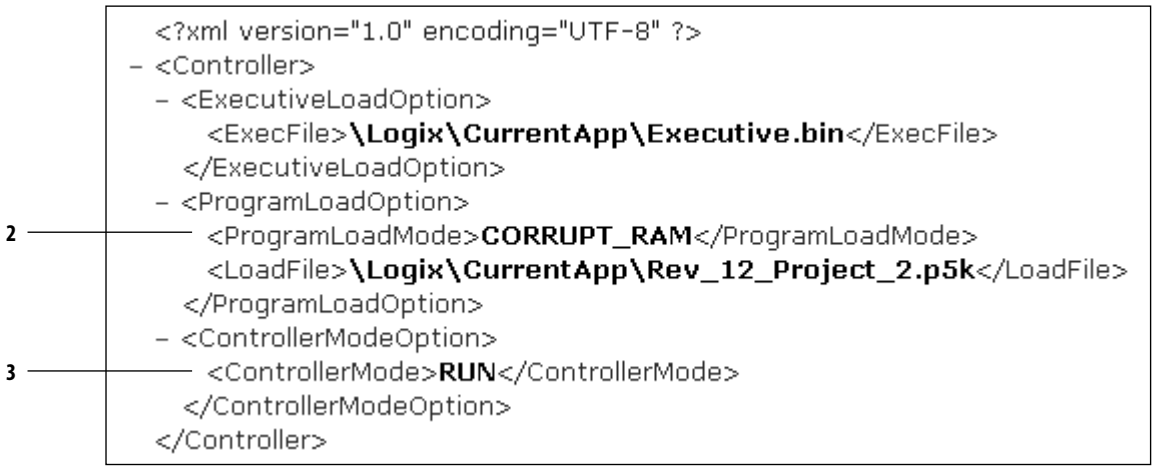
- Quando o projeto deve ser carregado (na energização, na memória corrompida, iniciado pelo usuário).
- O modo como definir o controlador (se a chave seletora estiver em REM e o modo de carregamento não for iniciado pelo usuário).

IMPORTANTE Esteja ciente de que, quando carregar um projeto diferente, as revisões do firmware devem ser iguais.

Para atribuir um projeto diferente a ser carregado a partir do cartão CompactFlash, edite o arquivo Load.xml no cartão.



1. Para mudar os parâmetros de carregamento para um projeto, abra o arquivo XML com o mesmo nome do projeto. Use um editor de textos para abrir o arquivo.



2. Edite a opção Load Image do projeto.

Opção Load Image	Inserir
Ao energizar	SEMPRE
Na memória corrompida	CORRUPT_RAM
Iniciado pelo usuário	USER_INITIATED

3. Edite a opção Load Mode do projeto.

   O modo de carregamento não se aplica se a opção de carregamento da imagem for iniciada pelo usuário.

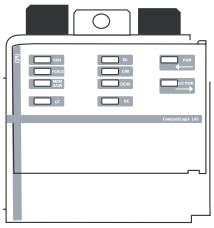
Modo de carregamento	Inserir
Programa (somente remoto)	PROGRAM
Operação (somente remota)	Run

Para mais informações, consulte o Manual de programação do cartão de memória não volátil dos controladores Logix5000, publicação 1756-PM017.

Indicadores de status

Tópico	Página
Indicadores de status do controlador CompactLogix	135
Indicadores de status da porta serial RS-232	137
Botão faceplate	138

Indicadores de status do controlador CompactLogix



A tabela a seguir descreve os indicadores de status do controlador CompactLogix. A tabela também fornece interpretações de comportamentos do controlador e oferece as ações recomendadas.

Tabela 35 – Indicadores de status

Indicador	Status	Descrição	Ações recomendadas
Run	Desligado	O controlador está no modo de programa ou teste.	Operação normal. Não é necessária nenhuma ação.
	Verde	Controlador no modo RUN.	
FORCE	Desligado	• Não há tags contendo valores de force de E/S. • Forces de E/S estão inativos (desabilitados).	
	Âmbar estável	• Os forces de E/S estão ativos (habilitados). • Os valores da forces de E/S podem ou não existir.	
	Âmbar piscando	Um ou mais endereços de entrada ou saída foram forçados a um estado energizado ou desenergizado, mas os forces não foram habilitados.	Habilite os forces ou remova a E/S individual de ser forçada.
MEM SAVE	Desligado	O programa do usuário e os dados de configuração não foram salvos ativamente para atualizar a memória.	Operação normal. Não é necessária nenhuma ação.
	Verde	O programa do usuário e os dados de configuração foram salvos ativamente para atualizar a memória.	
E/S	Desligado	• Não existem equipamentos na configuração de E/S do controlador. • O controlador não contém um projeto (a memória do controlador está vazia).	
	Verde estável	O controlador está se comunicando com todos os dispositivos na configuração de E/S.	

Tabela 35 – Indicadores de status (Continuação)

Indicador	Status	Descrição	Ações recomendadas
E/S	Verde intermitente	Um ou mais dispositivos na configuração da E/S do controlador não estão respondendo.	Para determinar por que um dispositivo pode não estar respondendo, realize este procedimento. 1. Certifique-se de que todos os módulos de E/S em seu projeto estão instalados na mesma ordem. 2. Certifique-se de que todos os dispositivos foram atualizados com as mais recentes revisões grandes ou pequenas do firmware. 3. Use a ajuda online no software RSLogix 5000 para determinar qual módulo de E/S não está respondendo.
	Vermelho intermitente	O controlador não se está comunicando com nenhum dispositivo em sua configuração de E/S.	
OK	Desligado	• Nenhuma energização aplicada. • Se o indicador MEM SAVE estiver verde, o programa do usuário e os dados de configuração são salvos ativamente para atualizar a memória.	Operação normal. Não é necessária nenhuma ação.
	Vermelho intermitente	O controlador requer uma atualização de firmware.	1. Faça o download do firmware mais recente em http://www.rockwellautomation.com/support 2. Para instalar o firmware mais recente, – use o utilitário ControlFLASH ou – use AutoFlash ou – use seu cartão CompactFlash.
		Ocorreu uma falha grave recuperável no controlador.	Para apagar a falha, realize este procedimento. 1. Gire a chave seletora do controlador de PROG para RUN para PROG. 2. Entre em comunicação.
		• Uma falha grave irrecuperável ocorreu no controlador e produz o código de falha 60 ou 61. • O código de falha 60 indica que o cartão CompactFlash não está instalado. • O código de falha 61 indica que o cartão CompactFlash está instalado. Para se recuperar desta falha, realize este procedimento.	Para se recuperar do código falha 60 ou 61, realize este procedimento. 1. Apague a falha. 2. Faça o download do projeto. 3. Mude para o modo operação/operação remota. 4. Se o problema persistir: a. antes de desligar e religar a alimentação do controlador, registre o estado dos indicadores de status OK e RS232. b. entre em contato com a Rockwell Automation. Consulte a contracapa desta publicação.
	Vermelho	O controlador detectou uma falha grave irrecuperável e o projeto foi removido da memória.	Para se recuperar desta falha, realize este procedimento. 1. Desligue e religue a alimentação para o rack. 2. Faça o download do projeto. 3. Mude para o modo de operação. Se o indicador de status OK permanecer vermelho, entre em contato com a Rockwell Automation.
	Verde	O controlador está operando adequadamente.	Operação normal. Não é necessária nenhuma ação.
	Verde intermitente	O controlador está armazenando ou carregando um projeto para ou a partir da memória não volátil.	
PWR	Desligado	A fonte de alimentação está desligada ou carece de energia de entrada adequada.	Certifique-se de que a fonte de alimentação está ligada e de que uma alimentação de entrada adequada esteja corretamente conectada.
		A fonte de alimentação falhou.	Substitua a fonte de alimentação.
	Verde estável	A fonte de alimentação está operando normalmente.	Operação normal. Não é necessária nenhuma ação.
PWR	Vermelho estável	A fonte de alimentação não pode produzir alimentação de 24 V válida para os módulos 1768.	Para fornecer a energia de 24 V, realize este procedimento. 1. Desconecte todos os módulos do sistema. 2. Aplique novamente a alimentação. 3. Verifique o indicador de status PWR. c. Se o indicador de status permanecer vermelho, substitua a fonte de alimentação. d. Se o indicador de status estiver verde, um dos outros módulos no sistema está causando o indicador vermelho. Passe para a próxima etapa. 4. Reinstale qualquer módulo de comunicação ou posicionamento 1768. 5. Aplique novamente a alimentação. a. Se o indicador de status estiver verde, o controlador 1768 ou um dos módulos de E/S 1769 está causando o indicador vermelho. b. Se o indicador de status permanecer vermelho, um dos módulos de comunicação ou de posicionamento 1768 está causando o indicador vermelho. Passe para a próxima etapa. 6. Desconecte os módulos de comunicação ou de posicionamento 1768 do sistema um de cada vez. 7. Depois que cada módulo foi removido do sistema, aplique novamente a energia à fonte de alimentação e verifique o indicador de status PWR. a. Se o indicador de status estiver verde, o módulo 1768 mais recentemente removido causou o indicador vermelho e deve ser substituído. b. Se o indicador de status permanecer vermelho, continue desconectando os módulos 1768 um de cada vez até que o indicador de status PWR fique verde.

Tabela 35 – Indicadores de status (Continuação)

Indicador	Status	Descrição	Ações recomendadas
I/O PWR	Desligado	O controlador ou a fonte de alimentação não está operando adequadamente.	Para se recuperar desta falha, realize este procedimento. 1. Certifique-se de que todos os módulos no sistema estão corretamente instalados e totalmente conectados uns aos outros. Se o indicador de status PWR do controlador permanecer desligado, siga para a próxima etapa. 2. Desconecte quaisquer módulos de comunicação ou posicionamento 1768 do sistema. 3. Reinstale o controlador diretamente ao lado da fonte de alimentação e aplique novamente a energia. 4. Se o indicador de status PWR do controlador permanecer desligado, substitua o controlador. 5. Se o indicador de status PWR do controlador no novo controlador permanecer desligado, substitua a fonte de alimentação.
	Verde estável	O controlador está enviando energia aos módulos do modo correto.	Operação normal. Não é necessária nenhuma ação.
	Vermelho estável	• O controlador precisa ser substituído. • Se houver módulos de comunicação e posicionamento instalados no sistema, um dos módulos 1768 precisa ser substituído.	Realize este procedimento. 1. Desconecte todos os módulos de comunicação e posicionamento 1768 do sistema. 2. Aplique novamente a alimentação. 3. Verifique o indicador de status PWR do controlador. a. Se o indicador de status estiver verde, o controlador está funcionando adequadamente e um dos outros módulos 1768 deve ser substituído. b. Para localizar falhas em módulos 1768, consulte as respectivas instruções de instalação. c. Se o indicador de status permanecer vermelho, substitua o controlador.

Indicador de status do cartão CompactFlash

ATENÇÃO: Não remova o cartão CompactFlash enquanto o controlador estiver lendo ou gravando no cartão, conforme indicado pelo indicador de status CF verde intermitente. Isso pode corromper os dados no cartão ou no controlador, além de corromper o firmware mais recente no controlador.

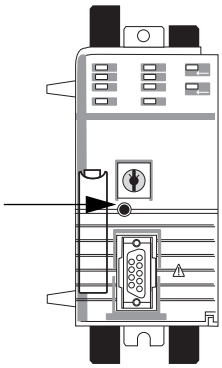
Indicador	Condição	Descrição
CF	Desligado	Sem atividade.
	Verde intermitente	O controlador está lendo de ou gravando no cartão CompactFlash.
	Vermelho intermitente	O cartão CompactFlash não tem um sistema de arquivos válido.

Indicadores de status da porta serial RS-232

A porta serial RS-232 tem dois indicadores de status.

Indicador	Condição	Descrição
DCH0	Desligado	O canal 0 está configurado diferentemente da configuração serial padrão.
	Verde estável	O canal 0 tem a configuração serial padrão.
CH0	Desligado	Sem atividade do RS-232.
	Verde intermitente	Com atividade do RS-232. Não é necessária nenhuma ação.

Botão faceplate



No faceplate do controlador, há um botão embutido.

Tabela 36 – Ações do botão

Se você acessar o botão	A ação
Depois que a alimentação é aplicada ao controlador	Retorna a configuração do RS-232 para os padrões
Enquanto o controlador está energizando	Apaga o programa do usuário da memória do controlador

Histórico de modificações

Tópico	Página
1768-UM001E-PT-P, Abril de 2012	139
1756-UM058D-PT-P, Outubro de 2009	139

Este apêndice resume as revisões deste manual. Consulte este apêndice se precisar de informações para determinar que alterações foram realizadas ao longo de múltiplas revisões. Isto pode ser especialmente útil se você decidir atualizar seu hardware ou software com base em informações adicionadas a revisões anteriores deste manual.

1768-UM001E-PT-P, Abril de 2012

Alteração
A listagem de recursos adicionais foi atualizada
Foram adicionadas instruções de instalação

1756-UM058D-PT-P, Outubro de 2009

Alteração
A seção Sobre os controladores 1768 CompactLogix foi atualizada
Foi adicionada compatibilidade de software e firmware
A seção Sobre os controladores 1768 GuardLogix foi adicionada
Foi adicionado conteúdo sobre o suporte de modem de rádio DF1
Foi adicionada a seção de transmissão de mensagens por serial
Foi adicionada a seção Configure E/S distribuída em uma rede ControlNet
Foi adicionada a seção Interrompa a execução da lógica e execute o manipulador de falhas
Foi atualizada a seção Selecione uma porcentagem de atraso do sistema
Foi adicionada a seção Configure o posicionamento SERCOS

Observações:

A

adicione
eixos 116
grupo de movimento 113
módulos de interface SERCOS 111
atualizar 84
dados 84

B

bits de palavra de falha 85
botão faceplate 138

C

cabo
serial 34
calcule
uso da conexão 71
caracteres ASCII
conversão de dados 60
crie e modifique grupos 60
leia e grave 59
características gerais da rede 39
chaves de reserva para o controlador 11
codificação eletrônica 79
colocação dos módulos 1768 73
colocação dos módulos 1769 75
CompactFlash
indicadores de status do cartão 137
CompactLogix
botão faceplate do controlador 138
características gerais da conexão 69
coloque os módulos 1768 e 1769 73
comunicação DeviceNet 49
comunicação do controlador 69
comunicação em rede DH-485 65
conexões de E/S 79
configure e monitore E/S 77
configure E/S 78
desempenho de E/S locais 78
desenvolva aplicações de movimento 107
desenvolva programas 92
exemplo de conexões 71
exiba os dados de falha 84
fonte de alimentação 1768 74
gerencie tarefas 91
indicadores de status da porta serial RS-232 do controlador 137
indicadores de status do cartão CompactFlash 137
indicadores de status do controlador 135
linguagens de programação 97
modos DF1 para rede serial 50
módulos de comunicação 11
monitore módulos de E/S 84
produza e consuma dados 69
projete um sistema 13
projeto de sistema 13
rack 11
reconfigure o módulo de E/S 87
rede ControlNet 45, 46
rede de internet EtherNet/IP 44
rede DeviceNet 47
rede EtherNet/IP 40
rede serial 50
selecione módulos de E/S 77
sistema complexo 12
tipos de mensagens 70
comparações de modelos de estado 129
compatibilidade
software 13
comunicação
comunicação 47
controladores 69
determine o tempo-limite com o módulo de E/S 100
determine o tempo-limite com qualquer dispositivo 99
formato 79
rede ControlNet 45
rede DeviceNet 47
rede DH-485 64
rede EtherNet/IP 40
rede serial 50
comunicar-se
com dispositivos DF1 51
pelas redes 39
conexão
consuma dados 69
determine o tempo-limite com o módulo de E/S 100
determine o tempo-limite com qualquer dispositivo 99
diretamente para o controlador por meio da porta serial 33
monitore 99
produza dados 69
rede EtherNet/IP 44, 46
serial 33
conexão de controlador por porta serial 34
conexões
rede ControlNet 82
conexões de mensagens
gravar em cache 70
configure
driver serial 35
E/S 77, 78
E/S distribuída na rede ControlNet 81
E/S distribuída na rede DeviceNet 81, 82
E/S distribuída na rede EtherNet/IP 80
PhaseManager 125
consuma dados
características gerais 39
uso da conexão 69
controlador
atualização de E/S 84
comunicação 69
conexão serial 33
consuma dados 39
controle de E/S distribuída 39
exemplos de projetos 95
indicadores de status 135
monitoração de status 98
produza dados 39
seleção do caminho 37
tipos de tarefas 93
controlador CompactLogix 1768-L43
características gerais 11
colocação e suporte dos módulos de E/S 1769 75
indicadores de status 135

controlador CompactLogix 1768-L45
características gerais 11
colocação e suporte dos módulos de E/S 1769 75
indicadores de status 135
controladores CompactLogix 1768
características gerais 11
controladores Logix5000
características gerais da conexão 69
modos DF1 50
controle de E/S distribuída 39
controle de movimento
mestre de tempo de sistema 108
controle sequencial de funções 97
converta
caracteres ASCII 59
COS 78
crie e modifique
grupos de caracteres ASCII 60

D

dados
atualizar 84
dados de falha
exibir 84
defina
programas 94
rotinas 94
tarefas 93
desempenho de E/S locais 78
desenvolva
aplicações de movimento 107
programas 92
desenvolva a aplicação
monitore a conexão 99
desenvolvimento de programas 92
definição de programas 94
definição de rotinas 94
definição de tarefas 93
exemplos de projetos do controlador 95
detecte falhas do módulo 86
diagrama de blocos de funções 97
diagrama de lógica ladder 97
dispositivo ASCII 58
dispositivos ASCII
comunicação 58
dispositivos DF1
comunicação 51
driver serial
configure 35

E

E/S
componentes do endereço 83
conexões 79
configuração 78
configure e monitore 77
dados de endereço 83
E/S distribuída
características gerais 39
configure em uma rede DeviceNet 82
configure na rede EtherNet/IP 80
eixos
adicione 116
sintonize 120
enderece dados de E/S 83
entrar em comunicação 33
envie mensagens 70
especificações 3, 10
especificações de sistema
PhaseManager 130
execução de tarefas 93
execução do manipulador de falhas 101
exemplo de conexões 71
exemplo de configuração
rede DH-485 64
rede EtherNet/IP 43, 46
rede serial com dispositivos ASCII 58
exemplos de projetos do controlador 95
exiba os dados de falha 84

F

falhas do módulo
detecção 86
fase de equipamento 125
FBD 97
fiação do inversor
verifique 118
firmware 13
fonte de alimentação 1768 74

G

gerencie
comunicações dos controladores 69
tarefas 91
gravar em cache
conexões de mensagens 70
grupo de movimento
adicione 113

I

indicadores
status 135
indicadores de status 135
porta serial RS-232 137
indicadores de status da porta serial RS-232 137
informações do eixo
obtenha 122
início 11
instruções Add-on 97
integre dados 69

L

leia e grave caracteres ASCII
rede serial 59
linguagem de programação
selecione 97
lógica
interrompa a execução 101
lógica ladder de relé 97

M

máquina de estado 125
mensagens
enviadas 70
execução 70
recebidas 70
tipos 70
mestre de tempo de sistema 108
modelo de estado 125
características gerais 127
módulo de comunicação EtherNet/IP 1768-ENBT 40
módulo de E/S
codificação eletrônica 79
COS 78
detecção de terminação 86
determine a atualização 84
DeviceNet 47
exiba os dados de falha 84
formato da comunicação 79
monitore 84
monitore a conexão 100
opções de configuração 78
reconfigure 87
selecione 77
módulo servidor de web 1768-EWEB 43
módulos ControlNet 1768-CNB e 1768-CNBR 45
módulos de comunicação 11
monitore
E/S 77
módulos de E/S 84
status do controlador 98
movimento
desenvolvimento de aplicações 107
mudança de estado 78
mude
fase de equipamento 129

O

obtenha
informações do eixo 122
organização de tags 96
organize
tags 96

P

PhaseManager 125
altere estados 129
comandos de transição 128
comparações de modelos de estado 129
compare com outros modelos de estado 129
configure 125
especificações mínimas de sistema 130
estados 127
instruções de fase de equipamento 130
modelos de estado 127
transições de estado 127
posicione
módulo 1768 73
módulo 1769 75
produza dados
características gerais 39
uso da conexão 69
produza e consuma dados 69
programas
defina 94
desenvolva 92
programe
controle de movimento 122
projete
sistema CompactLogix 13

R

receba mensagens 70
reconfigure
módulo de E/S 87
recursos adicionais 10
rede ControlNet 45
características gerais de CompactLogix 46
comunicação 45
conexões 82
configure E/S distribuída 81
software necessário para comunicação 45
rede DeviceNet 47
comunicação 47
configure E/S distribuída 81, 82
interfaces necessárias 47
módulos de E/S 47
recursos do módulo 49
software necessário para comunicação 48
rede DH-485
comunicação 64
configuração 64
exemplo de configuração 64
seleção de cabos 65
rede EtherNet/IP
comunicação 40
conexões 44, 46
configure E/S distribuída 80
exemplo de configuração 43, 46
interfaces 40
recursos do módulo 42
rede serial 50
cabo 34
comunicação 50
comunique-se com dispositivos ASCII 58
comunique-se com dispositivos DF1 51
conexão do controlador 33
configuração DH-485 64
configurações do dispositivo DF1 51
exemplo de configuração de dispositivo ASCII 58
leia e grave caracteres ASCII 59
modos DF1 para controladores Logix5000 50
suporte ModBus 50
redes compatíveis 39
relógio mestre 109
rotinas
defina 94

S

selecione
caminho do controlador 37
linguagem de programação 97
módulos de E/S 77
SFC 97
sintonia
eixos 120

sistema
porcentagem de atraso 102
sistema CompactLogix complexo 12
software
compatibilidade 13
ST 97
suporte de modem de rádio DF1 53
suporte ModBus 50

T

tag PHASE 125
tags
organize 96
tags consumidos 69
tags produzidos 69
tarefas
defina 93
gerencie 91
terminação
detecte 86
texto estruturado 97
tipos de conexões remotas 71
tipos de mensagens 70
tipos de tags 69
torne
o controlador o relógio mestre 109
transmita mensagens por serial 61

U

uso da conexão
calcule 71

V

verifique
fiação do inversor 118

Suporte Rockwell Automation

A Rockwell Automation fornece informações técnicas na Web para ajudar na utilização de seus produtos. Em http://www.rockwellautomation.com/support/, você pode localizar manuais técnicos, notas técnicas e de aplicação, códigos de amostra e links para pacotes de serviços de software e um recurso MySupport que pode ser personalizado para melhorar a utilização dessas ferramentas. Você também pode visitar nossa Knowledgebase em http://www.rockwellautomation.com/knowledgebase, que tem perguntas frequentes, chat e fóruns de suporte, atualizações de softwares, e para se inscrever para receber notificações de atualizações de produtos.

Para um nível adicional de suporte técnico por telefone sobre instalação, configuração e localização de falhas, disponibilizamos os programas TechConnect^{SM} support. Para mais informações, entre em contato com seu distribuidor local ou representante Rockwell Automation ou visite o site http://www.rockwellautomation.com/support/.

Assistência na Instalação

Se você tiver problemas dentro das primeiras 24 horas de instalação, por favor revise as informações contidas neste manual. É possível entrar em contato com o suporte ao cliente para obter ajuda para ligar o produto e colocá-lo em operação.

Estados Unidos ou Canadá	1.440.646.3434
Fora dos Estados Unidos ou Canadá	Use o Worldwide Locator em http://www.rockwellautomation.com/rockwellautomation/support/overview.page ou entre em contato com o representante Rockwell Automation local.

Retorno de Satisfação de Produtos Novos

A Rockwell Automation testa todos os seus produtos para ajudar a assegurar que estejam funcionando perfeitamente quando deixam as instalações industriais. Contudo, se o seu produto não estiver funcionando e precisar ser devolvido, siga esses procedimentos.

Estados Unidos	Entre em contato com seu distribuidor. É necessário fornecer o número de caso fornecido pelo Suporte ao Cliente (ligue para o número de telefone acima) ao distribuidor para concluir o processo de devolução.
Fora dos Estados Unidos	Entre em contato com um representante Rockwell Automation local para obter informações sobre o procedimento de devolução de produto.

Comentários sobre a documentação

Seus comentários irão ajudar-nos a melhor atender a suas necessidades. Se tiver alguma sugestão sobre como melhorar este documento, preencha este formulário, publicação RA-DU002, disponível em http://www.rockwellautomation.com/literature/.

www.rockwellautomation.com

Sede Mundial para Soluções de Potência, Controle e Informação

Américas: Rockwell Automation, 1201 South Second Street, Milwaukee, WI 53204-2496 USA, Tel: (1) 414.382.2000, Fax: (1) 414.382.4444
Europa/Oriente Médio/África: Rockwell Automation NV, Pegasus Park, De Kleetlaan 12a, 1831 Diegem, Bélgica, Tel: (32) 2 663 0600, Fax: (32) 2 663 0640
Ásia-Pacífico: Rockwell Automation, Level 14, Core F, Cyberport 3, 100 Cyberport Road, Hong Kong, Tel: (852) 2887 4788, Fax: (852) 2508 1846

Brasil: Rockwell Automation do Brasil Ltda., Rua Comendador Souza, 194-Água Branca, 05037-900, São Paulo, SP, Tel: (55) 11.3618.8800, Fax: (55) 11.3618.8887, www.rockwellautomation.com.br
Portugal: Rockwell Automation, Tagus Park, Edifício Inovação II, n 314, 2784-521 Porto Salvo, Tel.: (351) 21.422.55.00, Fax: (351) 21.422.55.28, www.rockwellautomation.com.pt

Publicação 1768-UM001F-PT-P – Fevereiro 2013

Copyright © 2013 Rockwell Automation, Inc. Todos os direitos reservados. Impresso nos EUA.